Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

2

3. 1. 2011

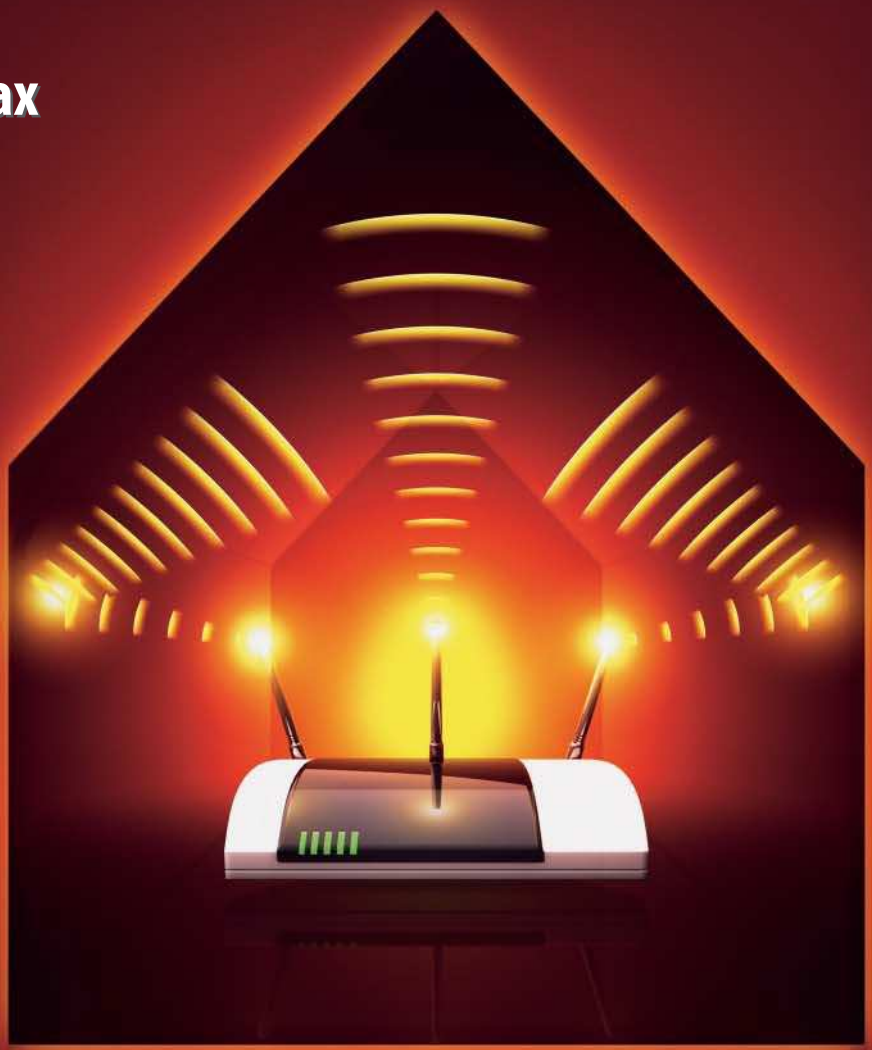
Per Funk oder Stromleitung

Turbo-LAN ohne Bohren

Test und Praxis: Gigabit Powerline, 450-MBit-WLAN

Multifunktionsdrucker mit Fax
PDF-Bearbeitung
Business-Notebooks
Telefonanlage im Internet
Radeon HD 6900

iPhone ohne iTunes
Android mit Root-Rechten
Komfortables Linux-Backup
3D-Modelle mit SketchUp
Deinstallieren am Mac
Roboter lernen denken



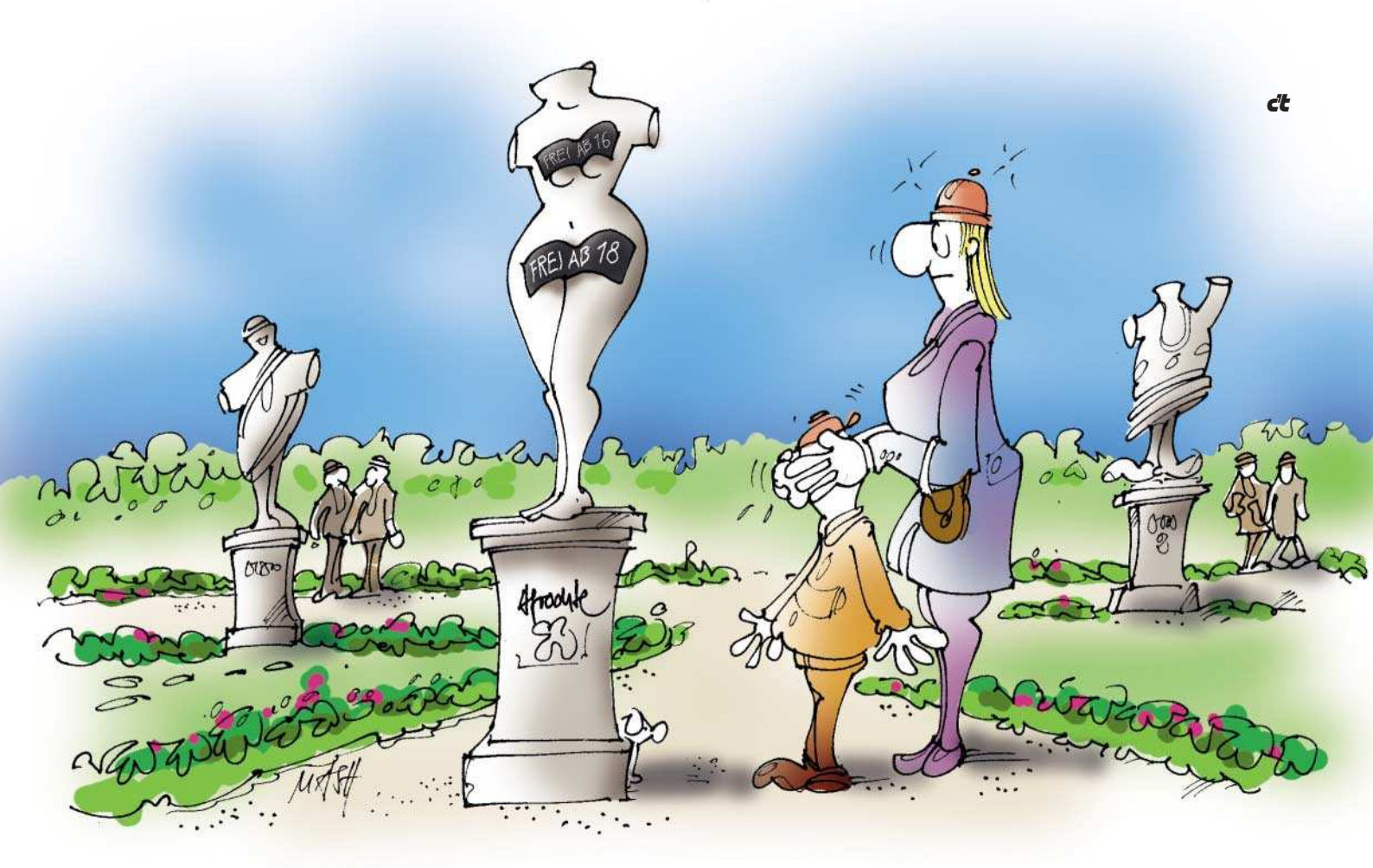
Hohe Leistung, trotzdem leise

Die neuen Flüster-PCs

Komplettrechner im Test • Tipps zum Umrüsten

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Jugendmedienschutz 21

Wie viele, die im Web aktiv sind, habe ich die geplante Neuregelung des Jugendmedienschutz-Staatsvertrags mit großer Sorge und zeitweise mit Zorn gesehen. Ich sollte für meine Website eine Altersklassifizierung vornehmen? Für jeden einzelnen Beitrag darauf? Nach welchen Kriterien? Und was war das für ein Blödsinn mit den Sendezeiten?

Als klar wurde, dass der Neuentwurf überraschenderweise scheitern würde, hätte ich eigentlich in Party-Laune geraten müssen. Da hatte sich in letzter Minute also doch noch die Vernunft durchgesetzt.

Mit Vernunft hat die Ablehnung des Vertrags aber gar nichts zu tun: Gescheitert ist er an parteipolitischen Machtspielchen. Nach über zwei Jahren Vorbereitung platzte das Abkommen zwei Wochen vor dem geplanten Inkrafttreten. Der JMStV ist das Stuttgart 21 der Netzpolitik geworden: lange Anlaufphase im Verborgenen, fragwürdiges Konzept, schlampige Umsetzung, dann plötzlich hektische Debatten und politischer Flurschaden - ein Musterbeispiel für fehlende Kompetenz bei den Entscheidungsträgern, aber auch bei der kritischen Öffentlichkeit, die viel zu spät in die Diskussion eingegriffen hat.

Auch über die Entscheidung selbst, unabhängig von ihrem Zustandekommen, kann ich mich nicht recht freuen. Sie bedeutet nämlich: Der alte JMStV von 2003 bleibt weiter gültig. Von ihm hat man bisher kaum je gehört, weil er für Websites völlig praxisfremd ist. Wenn die Inhalte auf Ihrer Website nicht für 13-Jährige geeignet sind, müssen Sie tagsüber den Stecker ziehen oder das Alter jeden Nutzers per Ausweisnummer herausfinden. Das wussten Sie nicht? Kein Wunder, denn niemand wollte diesen Quatsch im Zeitalter von YouPorn ernsthaft durchsetzen. Bisher jedenfalls: Die Aufregungen der letzten Wochen dürften manchen schlafenden Hund geweckt haben.

Hinter den Kulissen werden schon die Strippen für einen Neuentwurf gezogen. Vielleicht wird es wieder zwei Jahre dauern, und wahrscheinlich wird wieder etwas herauskommen, was die Netzgemeinde aufbringt. Dabei wäre es eine gute Gelegenheit, um endlich einzusehen: Die Idee, das Internet zu einem deutschen Kindergarten zu machen, wird niemals funktionieren.

Bei Kindern sind Whitelist-Lösungen sicher sinnvoll. Jugendliche dagegen haben oft bessere IT-Fähigkeiten als ihre Eltern. Sie werden sich nicht "schützen" lassen wollen und allen technischen Sperren zum Trotz immer wieder Inhalte aufspüren, die Eltern und Pädagogen die Sorgenfalten auf die Stirn treiben.

Die ununterbrochene Berieselung durch Informationen, Unterhaltung und Spiele stellt auch Erwachsene vor eine gewaltige Herausforderung. Statt Sperren jedweder Art braucht es daher Investitionen in Medienkompetenz - denn die hilft auch dann noch, wenn die Jugendlichen von heute 18 sind.

Herbert Braun

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Grafikkarten: AMD Radeon HD 6950 und 6970 18
Ausbildung: Studiengänge, Schülerwettbewerb 21
Prozessorgeflüster: Wird 2011 das Jahr des ARM? 22
Server mit vier Opterons oder übertakteten Xeons 24
Embedded: Mini-Mainboards für AMD- und VIA-CPUs 24
Sicherheit: Update-Tool, Backdoor in OpenBSD 25
Displays: Brillenloser 3D-Monitor, 30"-LCD für DTP 28
Druckkosten: Kodak verklagt HP 30
Hardware: Flaches HTPC-Gehäuse, Luxus-Big-Tower 30
Apps: Augmented Reality, Stadtbauspiel, Spiele-SDK 32
Mobiles: Android-Smartphones, 900-MHz-UMTS 34
Jugendschutz: Neuregelung fürs Web gescheitert 35
Audio/Video: Rundfunkabgabe, HQ-Audio, DAB+ 36
Anwendungen: Bildbearbeitung, Mind-Mapping, DTP 38
Mac: App Store kommt, AirPlay-Hack 39
Forschung: Botnetz-Forschung im Labor 40
Internet: Facebook testet Gesichtserkennung 41
Browser: Opera 11, Chrome für Unternehmen 42
Netze: UMTS-Antenne, Hot Spot, LAN-Sicherheit 42
Linux: Mediacenter XBMC 10, Android 2.3 mit Ext4 43

Magazin

Vorsicht, Kunde: Reinfall bei Rücksendung 64
Künstliche Intelligenz: Roboter lernen denken 70
Funkstörungen durch Powerline-Vernetzung 84
Displays: Warum große OLEDs so teuer sind 132
Recht: Rundfunkgebühr für Internet-PC 138
Bücher: HTML5, Kulturmanagement, Lisp 177
Story: Guggu *von Thomas Ottmar* 182

Internet

Augmented Reality in der Werbung 66
Telefonanlage im Internet: IP-Centrex 118
Surf-Tipps: Lehrfilme, Handy-Bookmarks, Börse 176

Software

PDF-Notizeneditor: iAnnotate PDF fürs iPad 50
Videokonferenzen: Skype 5 für Mac und Windows 50
Börsenprogramm: Wiso Börse 2011 52
Online-Sprachkurs: Tell Me More Webpass 52
Push-Nachrichten: Growl beschickt iOS-Geräte 52
Profi-Videoschnitt: Lightworks 2010 kostenlos 58
PDF-Editoren: Inhalte bearbeiten und exportieren 112
Android: Mehr Apps mit Root-Rechten 122
Spiele: Harry Potter, Nail'd 178
Trapped Dead, Patches und Erweiterungen 179
Konsolen: Infinity Blade, Echochrome 2, Golden Sun 180
Kinder: Vorlesestift, Wii-Partyspiele 181

Turbo-LAN ohne Bohren

Per Funk oder über die Stromleitung: WLAN und Powerline sind die beiden Techniken für Heimvernetzung ohne Strippenziehen. Beide legen einen Zahn zu und sind jetzt schnell genug, um auch einen Internet-Anschluss mit 100 MBit/s nicht auszubremsen.

WLAN und Powerline werden schneller 76
Netzwerk-Tuning für optimalen Durchsatz 80
Das Störpotenzial der Powerline-Vernetzung 84

Radeon HD 6900 18
Roboter lernen denken 70
Multifunktionsdrucker mit Fax 92
PDF-Bearbeitung 112
Android mit Root-Rechten 122
Deinstallieren am Mac 154
3D-Modelle mit SketchUp 158
Komfortables Linux-Backup 170

Business-Notebooks

Unterwegs ein kleines, leichtes Notebook, im Büro eine Docking-Station mit großem Bildschirm und externer Tastatur: So sieht das ideale Gespann für alle aus, die schnell zwischen Schreibtisch und Außendienst wechseln wollen. Business-Notebooks und Docking-Stationen im Test.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Telefonanlage im Internet

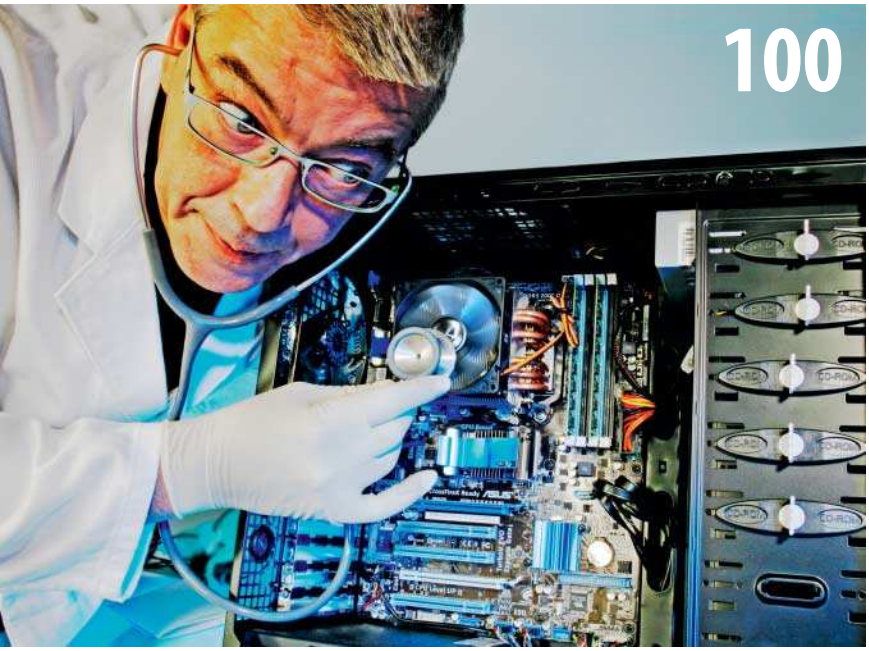
Voice over IP verdrängt die herkömmliche Telefontechnik. Wenn man sowieso schon übers Netz telefoniert, kann man auch gleich die Telefonanlage im Internet mieten – bei einem IP-Centrex-Anbieter. Unternehmer und Selbstständige können damit Arbeit und Geld sparen.

iPhone ohne iTunes

Ob Aktivierung oder Backup, Synchronisierung oder Firmware-Update: Nach Apples Willen braucht man iTunes, um iPhone, iPad oder iPod touch zu betreiben. Eine Sammlung von Linux-Tools zeigt, dass es auch ohne geht – ganz ohne Jailbreak.

Die neuen Flüster-PCs

Arbeitsplatzrechner, Spielekisten und Multimediazentralen sollen am besten flüsterleise laufen. Wir testen Silent-PCs von der Stange und geben Tipps, wie Komplettrechner und Notebooks leiser werden.



Flüsterleise Arbeitsplatz-, Spiele- und Multimedia-PCs 100
Laute PCs leise machen 106
Auswahl und Konfiguration von leisen Notebooks 110

Hardware

22"-Monitor: AOC e2239Fwt mit Multitouch 44
Smartphones: HTC Desire Z 44
Motorola Milestone 2, Samsung Omnia 7 45
Headsets: Exzellenter Sound für Gamer 46
Soundkarte: Soundblaster X-Fi Titanium HD 46
Sat-TV-Tuner fürs Netz 48
A/V-Streaming-Server: Slingbox Pro-HD 48
USB-Audio-Interface: Onyx Blackjack 49
E-Mail-Verschlüsselung: Julia MailOffice light 49
Datenerfassung per USB 49
Kompakter Server: HP Proliant Microserver 54
Tablets mit Android 2.2 und 7-Zoll-Displays 56
Senioren-PC mit Touchscreen 60
Turbo-LAN: Mehr Speed per Funk und Stromleitung 76
Business-Notebooks und Docking-Stationen 86
Farbmultifunktionsdrucker fürs Büronetzwerk 92
Leise PCs: Komplettsysteme im Test 100
Laute PCs leise machen 106
Auswahl und Konfiguration von leisen Notebooks 110
Festplatten: Kaufberatung für NAS-Syteme 146

Praxis

Turbo-LAN: Powerline und WLAN ausreizen 80
Android: Samsung Galaxy Tab beschleunigen 126
iPhone ohne iTunes: Mit Linux aktivieren und syncen 128
Hotline: Tipps und Tricks 140
FAQ: Die eigene Android-App 143
iPad-Druck via Linux, Mac OS X und Windows 144
Sichere Passwörter: Mit System leicht zu merken 150
iPad: MIDI mit iOS 4.2 153
Mac OS X: Software rückstandsfrei entfernen 154
3D-Modelle in SketchUp mit Ruby skripten 158
News sammeln: Tattler stellt Relevantes zusammen 164
Linux: Verschlüsselte Backups auf Internet-Servern 170
Online-Backup mit rsync unter Windows 174

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 197
Stellenmarkt 198
Inserentenverzeichnis 205
Vorschau 206

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

c't fürs Gefühl

Editorial „Vorwärts gewandt", Gerald Himmelein über Produkt-Bejubler und Skeptiker, c't 1/11

Ihr Editorial ist mal wieder ein echter Brüller. Wir (Newsgroup ger.ct) finden uns nahezu geschlossen wieder, auf der einen oder der anderen Seite … Besten Dank für diese vergnügliche Charakterisierung!

Einen kleinen Einwand möchte ich zu bedenken geben: Technik-Nutzer, die unemotional und rational an Neuerungen herangehen, die eine Technik erst dann kaufen, wenn sie sie tatsächlich brauchen, wenn sie ausgereift ist, bewährt und im Einsatz erprobt, und preiswert wurde – nun, diese Leute brauchen dazu auch eigentlich kein Magazin wie die c't.

Joachim Neudert

Nicht vergleichbar

Leserbriefe „Scheinheiliges Pack", „Unverkennbares Muster" in c't 1/11 zum Editorial „Die Zweiteilung der Welt", c't 26/10

Sehr geehrter Herr Rodemer, Sie sollten die Verpixelung von Privathäusern nicht mit der Veröffentlichung von staatlichen Informationen durch Wikileaks vergleichen. Ersteres betrifft das allgemeine Persönlichkeitsrecht, das nur für Privatpersonen gilt. Letzteres verletzt keine Grundrechte und ist durch die Meinungsfreiheit geschützt. Ihr Begriff „scheinheiliges, verlogenes, heuchlerisches Pack" passt für mich eher auf Politiker, die Wikileaks jahrelang toll fanden, solange nur Informationen über andere enthüllt wurden, und jetzt plötzlich Todesdrohungen ausstoßen, wo es um ihr Land geht. Im übrigen ist die Mehrheit der Deutschen weder für die Veröffentlichungen von Wikileaks (sondern nur 36 Prozent, laut einer Umfrage zu Cablegate) noch für die Verpixelung bei Street View (es gab nur 244.237 Anträge). Es hat auch niemand was dagegen, wenn Firmen Geld verdienen wollen, solange das nicht auf Kosten anderer geht.

Arnim Rupp

Argumente ersetzt

Leserbriefe wie den von Herrn Rodemer will ich nicht lesen. Abgesehen von den unzutreffenden Analogien, die er anführt, brauche ich auch keine Meinungsäußerungen, die im Kern aus Beschimpfungen anderer bestehen und Argumente ersetzen durch Begriffe wie „scheinheilig", „verlogen", „heuchlerisches Pack".

Christoph Wrobel

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ct.de („xx" steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c't allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ct.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Nur Transparenz schafft Vertrauen

Der Leserbrief von Michael Schulte hat mich etwas irritiert, weil er meiner Meinung nach undifferenziert mit den verschiedenen Materien umgeht. So schreibt er, dass Wikileaks in einen Topf mit Unternehmen zu werfen ist, die aus Daten Profit schöpfen. Halten wir uns dabei vor Augen, dass sich Wikileaks aus Spendengeldern finanziert und nicht auf Profit aus ist. Hier liegt der Fall meiner Meinung nach anders, da es sich hier um politische Informationen handelt. Selbige sind anders zu bewerten als Daten eines einzelnen Bürgers, der nicht im Licht der Öffentlichkeit steht (für solche Leute gibt es sogar eigens Gesetze, etwa beim Recht am eigenen Bild). Natürlich kann man über das „Wie" und „Was" streiten, wie bei jedem anderen Thema auch, aber ich weigere mich, Wikileaks als „Monster" anzusehen.

Ich wünsche mir mehr Leute, die Informationen ans Tageslicht bringen, welche andere aus Eigeninteresse geheim halten wollen. Sowas schadet der Allgemeinheit. Eine Schutzwürdigkeit müsste mir erst noch erklärt werden. Nur mit Transparenz kann Vertrauen geschaffen werden.

Dass sich bei solchen Themen stets eine Eigendynamik entwickelt, ist unbestritten, doch liegt es an jedem einzelnen, Sachlichkeit und Selbstdisziplin bei jeder Entscheidung immer wieder aufs Neue anzubringen, um dem Missbrauch oder der von Herrn Schulte beschriebenen angeblichen „Diktatur" vorzubeugen.

Michael Schauberger

Ruckelnder HD-Stream

Titelthema „HD-Filme aus dem Netz", c't 1/11

Ich habe Qriocity dreimal über meine KDL-EX-Fernseher von Sony ausprobiert. Mein Provider ist Unitymedia (DSL 20000). Ein problemloses Anschauen der Inhalte war nachts ab circa 22 Uhr und nachmittags bis ca. 16.30 Uhr möglich. Ansonsten wurde das HD-Material nicht nur mit Rucklern wiedergegeben, sondern 20 Sekunden bis 1 Minute Wiedergabe wurden von 20 Sekunden bis zu 1 Minute Ladezeit mit stehendem Bild abgelöst. Zur gleichen Zeit war es nach Abbruch der „Wiedergabe" und Anschließen meines Computers ohne Probleme möglich, zum Beispiel die Opensource-DVD oder VisualStudioExpress mit konstanten 2,3 MByte/s herunterzuladen. Der Fernseher ist direkt per Kabel an den Unitymedia-Router (DIR-300) angeschlossen (100 MBit/s), kein Switch oder irgend etwas anderes ist dazwischen.

Wie zielführend ist also ein direkter Stream, wenn doch die Fernsehgeräte USB-Ports aufweisen, die zum verschlüsselten Puffern (auf Stick oder Festplatte) genutzt werden könnten?

Ich wäre bereit, 10 Minuten auf den Beginn zu warten, wenn es dafür funktionieren würde. Sony müsste doch anhand der Streamingdaten erkennen können, ob ein Film überhaupt gelaufen ist, und gegebenenfalls auf die Abbuchung verzichten. Nach Leihgebühr und Telefonkosten (Hotline) hätte ich mir den Film locker kaufen können. Die versprochene Gutschrift ist bis jetzt nicht erfolgt!

T. Tegethoff

Löschen im Usenet

HD-Movies im Netz, Raubschau, c't 1/11, S. 86

Es ist ein weit verbreiteter Irrtum, dass es im Usenet nicht die Möglichkeit einer zentralen Löschung geben würde. Das Instrument dazu ist im NNTP beschrieben, es handelt sich um den Admin Cancel. Wenn von dem News-Server, über den eine Message ID im Usenet verbreitet wurde, eine Admin-Cancel-Message ausgeht, dann wird diese von 99,9 Prozent der News-Server automatisch verarbeitet. Die amerikanische Musikindustrie, vertreten durch die RIAA, macht seit Jahren reichlich Gebrauch vom Admin Cancel. Es gibt nur einige wenige News-Server, einer davon ist mir in Holland bekannt, die den Admin Cancel von einem fremden News-Server generell ignorieren.

Die Problematik liegt woanders, nämlich darin, dass der Inhaber der Rechte nachweisen muss, dass es sich bei den beanstandeten Message IDs tatsächlich um beispielsweise einen bestimmten Film handelt. Dazu muss zumindest ein Teil heruntergeladen werden, ein Abgleich über Hashwerte ist im Usenet jedoch nur schwer möglich. Der Aufwand ist der Filmindustrie offensichtlich zu groß.

Gerhard Lindemann

Immer nur Spiegeldisplays

Titelthema „Smartphones ab 100 Euro", c't 26/10

Seit geraumer Zeit beobachte ich den Markt der Tablets und der Smartphones, weil ich die Konzepte dahinter für sehr gut halte. Ich habe mir das eine oder andere Gerät auch schon live angesehen, bin aber immer wieder von einem Kauf abgekommen, weil auch dort sich ein Trend breit macht, den ich nicht verstehe (vgl. Netbooks und Notebooks): spiegelnde Displays! All die netten kleinen Geräte sind doch für den mobilen Einsatz gedacht. Und gerade da finde ich die unterschiedlichsten Beleuchtungssituationen vor. Warum baut kein Hersteller entsprechende Geräte mit mattem Display?

Markus Hammerl

Bei Smartphones und Tablets haben sich Touchscreens mit glänzender Glasscheibe durchgesetzt. Ein Grund dafür dürften die Erfahrungen der Hersteller aus dem Notebook-Bereich sein: Geräte mit spiegelnden Displays verkaufen sich einfach besser.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nicht offen genug

Hirn fürs Heim, Heimautomatisierung wird auch für Mieter nutzbar, c't 1/11, S. 70

Bei unserem letzten Umzug haben wir am neuen Standort konsequent KNX eingesetzt. So kann nun der UPS-Fahrer mit dem Handy ein Tor öffnen, um Pakete abzuholen. Diese Anwendung hat uns die Schwächen von KNX gezeigt: Es ist zwar ein herstellerunabhängiger, aber kein offener Standard. Wir mussten einiges am offiziellen Weg vorbei basteln. Das ist aus unserer Sicht der Hauptgrund, dass sich KNX nicht im Massenmarkt durchsetzt.

Eine große Bremse ist auch die zur Konfiguration nötige ETS-Software: Die KNX Association gibt sie für rund 1000 Euro ab, was für einen Industriebetrieb finanzierbar, für einen engagierten Heimwerker aber indiskutabel ist. Unabhängige Entwicklungen sind schwierig. Wir haben Kontakt zu einem Studenten der TU München, der ein KNX-Arduino-Board als Studienarbeit entwickelt hat – schön, aber alles andere als offiziell und somit nicht in ETS einzubinden.

Wir denken, so könnte es gehen: Protokolle und Software öffnen, ETS als Open Source freigeben, eine Variante für Heimanwender schaffen, unabhängige Entwicklungen zulassen. Dann könnte KNX den Markt aufrollen.

Kai Schaeffer

Zur Farce gemacht

Siebenmeilenfunk, LTE setzt neue Maßstäbe im Mobilfunk, c't 25/10, S. 196

Bei genauer Betrachtung fiel mir auf, dass sich mein potentieller Anbieter (Vodafone) einen netten Passus hat einfallen lassen: „Die Nutzung des Tarifes für Voice over IP und Peer-to-Peer-Kommunikation ist nicht gestattet". Mal davon abgesehen, dass ich mich damit pauschal mit P2P-Saugern identifizieren lassen muss, wird dieses „tolle" Angebot zur Farce. Es ist de facto damit nicht mit Festnetz-Anschlüssen vergleichbar.

Man muss hier m. E. der Bundesnetzagentur den Vorwurf machen, dass hier vergessen wurde, den Nutzern der freigewordenen Frequenzen (digitale Dividende, Anbieter wie Vodafone, Telekom …) bestimmte Richtlinien ins Hausaufgabenbuch zu schreiben. Hier ist viel Geld über den Tisch gegangen und die Internet-User in den weißen Flecken schauen immer noch in die Röhre. Ich benötige Anwendungen wie WebEx regelmäßig für meine eigene Weiterbildung und diese ist, wie mir Vodafone auf Nachfrage mitgeteilt hat, davon auch betroffen.

Erich Popp

Prepaid per Kreditkarte

Kurze Verbindung, Ausländische Prepaid-Karten für Datenreisende, c't 26/10, S. 172

Sie schreiben bei Dänemark, dass man die Internet-Prepaidkarte von TDC nur mit einer dänischen Kreditkarte aufladen kann. Dieses ist nicht richtig. Ich war jetzt im Herbst in Dänemark und habe die dänische TDC-Prepaidkarte Tank-OP mit meiner deutschen Kreditkarte ohne Probleme aufladen können. In Dänemark-Foren wird dieses übrigens auch bestätigt.

Frank Iseke

Das scheint nicht bei allen Providern der Fall zu sein; der Hinweis kam direkt aus Dänemark.

Wake-on-LAN-Platine

Wach auf!, Wake-on-LAN-Funktion einrichten, c't 1/11, S. 150

Viele Router (wie im Artikel erwähnt, unter anderem auch die Fritz!Box) unterstützen die Weiterleitung von Magic Packets ins LAN leider nicht. Ein Microcontroller kann hier leicht Abhilfe schaffen. Für den Bausatz AVR-NET-IO (19,95 Euro bei Pollin) gibt es eine in BASCOM geschriebene Firmware, mit der sich Wake-on-LAN Pakete vom Router im heimischen LAN als Broadcast „duplizieren" lassen und optional ein PC über ein Relais sogar aus dem ACPI-Modus S5 geweckt werden kann. Die Firmware wurde im BASCOM-Forum veröffentlicht (http://bascom-forum.de/index.php?topic=4209.0); dort ist auch eine detaillierte Beschreibung als PDF verfügbar.

Frank Müller

Für weniger als 30 Euro gibt es auch komplette WLAN-Router, die mit der alternativen Firmware OpenWRT Ähnliches leisten; jedes zusätzliche Gerät braucht aber auch zusätzliche Energie, und bei Wake-on-LAN geht es ja meistens ums Sparen.

Serverfehler

Offline-Web, HTML5 für Webanwendungen nutzen, Teil 2, c't 26/10, S. 196

Die im Artikel beschriebene .htaccess-Datei verursacht bei meiner XAMPPlite-Installation einen Serverfehler. Sobald ich sie auf dem Server speichere, erscheint die Fehlermeldung „Error 500". Wie kann dieser Fehler behoben werden?

Patric Fischer

In XAMPP ist per Default das in der .htaccess-Datei benutzte Modul mod_expires deaktiviert. Öffnen Sie im XAMPP-Verzeichnis apache/conf die Datei httpd.conf und entfernen Sie in der Zeile `#LoadModule expires_module modules/mod_expires.so` *die führende Raute. Nach einem Neustart des Servers sollte es funktionieren.*

Hash vom String

Hotline-Tipp „MD5-Hashes unter Windows", c't 1/11, S. 146

HashCalc (http://www.heise.de/software/download/hashcalc/20465) berechnet auch MD5-Hashes von Zeichenketten: „Data Format" auf „Text string" umstellen, Text eingeben und auf „Calculate" klicken. Fertig.

Ralf Peters

Nachholbedarf

Titelthema „Highspeed-Internet", c't 25/10

Scheinbar beginnt flaches Land nach Meinung der Carrier drei Kilometer vom Stadtkern entfernt, zumindest in Bielefeld. Genau so weit ist mein Wohnsitz vom Stadtkern und der dortigen Hauptvermittlungsstelle entfernt. Laut Telekom ist bei mir maximal DSL6000 mit einer realen Rate von 4 MBit/s verfügbar. Ob und gegebenenfalls wann ein Ausbau stattfindet? Dazu möchte sich niemand äußern. „Erstmal Vertrag umstellen, dann können wir vielleicht …" Aha. Dann sitze ich bei der Telekom mit weniger Leistung als heute in einem Knebelvertrag mit 24 Monaten Laufzeit und erfahre, dass ich bis zum Sankt Nimmerleinstag warten darf?

Geschwindigkeit und Leistung ist eine Sache. Kundenfreundlichkeit und Ehrlichkeit statt an Betrug grenzender Maschen, um an Verträge zu kommen, eine ganz andere. Da haben deutsche Carrier wohl noch mehr Nachholbedarf als in Sachen HighSpeed.

Thomas Grotevent

Warten, warten …

Lichtblicke im Norden – bis 100 MBit/s – das klingt toll! Auch Hamburg soll ja recht gut „verdrahtet" sein. Ich lebe auch in Hamburg – allerdings in den Vier- und Marschlanden. Lange Wege und wenige Bewohner kennzeichnen die Stadtteile dieser Region. Hier habe ich im besten Fall 3 MBit/s im Downstream, wenn nicht allzu viele Leute mit auf dem Draht sind. Der Upstream schafft mal gerade 406 kBit/s – wenn es gut läuft. Da ich darauf beruflich angewiesen bin, kann ein Upload einer neuen Programmversion für Kunden schon mal 30 und mehr Minuten dauern. Das Gefühl, in einer Großstadt mit guter Verkabelung zu leben, kommt dabei allerdings nicht auf.

Gerhard Delfs

Abgeschottet

Abmahnung für PS3-Crack-Sticks, c't 23/10, S. 34

Ihr Artikel zeigt, wohin die Reise bei Rechnern und verwandten elektronischen Geräten gehen soll: Der Hersteller will ein Monopol erwirken und dem Käufer verbieten, das Gerät in eigener Regie zu modifizieren, zu erweitern oder eine alternative Software einzuspielen. Die ständig vom Gesetzgeber neu verabschiedeten Einschränkungen für Nutzer von Inhalten solcher Geräte stärken den großen Firmen damit zusätzlich den Rücken. In der Vergangenheit hat es in verschiedenen Bereichen negative Auszeichnungen gegeben, so zum Beispiel die „silberne Zitrone" des ADAC für besonders störanfällige Autos. Als Symbol für die gewollte Abschottung von Produkten gegen ihre Kunden würde ich den „rostigen Schlüssel" verleihen. Die PlayStation 3 von Sony wäre hierfür in meinen Augen so ein Kandidat.

Angelo Schuler

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Marcel Magis (mam), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Markus Stöbe (mst), Rebecca Stolze (rst), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

Frankfurt: Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

USA: Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Sven-Olaf Suhl (ssu)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 28 vom 1. Januar 2011

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 84,00 €, Österreich 89,00 €, restliches Ausland 98,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Österreich 72,00 €, restliches Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für AUGE-, BvDW-e.V.-, GI-, GUUG-, Mac-e.V.-, VBIO, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2011 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ct.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-Plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Fischer

Standgas

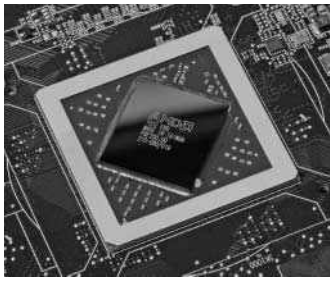
Radeon HD 6950 und 6970

Seit Mitte Dezember sind AMDs HD-6900-Grafikkarten erhältlich, die mit einer neuen Shader-Architektur aufwarten und der Nvidia-Konkurrenz kräftig einheizen sollen.

Pünktlich kamen sie schon mal nicht: Mit dreiwöchiger Verspätung präsentierte AMD kurz vor Weihnachten die Radeon HD 6950 und HD 6970. Nvidias Konkurrenzkarte GeForce GTX 570 stand schon in den Händlerregalen und fand die ersten Käufer. Über die AMD-Neulinge kursierten derweil eine Vielzahl von Falschinformationen durch das Internet. Immerhin war eines klar: AMD verpasst den neuen Grafikchips eine umgekrempelte Shader-Architektur. Allein das reichte, um viele auf eine 3D-Performance hoffen zu lassen, die jene der HD-5800-Vorgänger in den Schatten stellt. Einige stimmten bereits fröhlich den Abgesang für Nvidias GTX-500-Serie an. Und warteten auf die neuen „Wunderchips“. Doch erstens kam es anders und zweitens …

Schöne Shader

Die Radeon HD 6950 gibt es ab rund 270 Euro, die HD 6970 ab zirka 340 Euro zu kaufen – wie auch Nvidias GeForce GTX 570. AMD stellte uns jeweils ein Testexemplar der High-End-Karten zur Verfügung. Auf ihren Platinen sitzen die von AMD auf „Cayman“ getauften Grafikchips, die DirectX 11 (unter Windows 7 und Vista) und OpenGL 4 unterstützen und sich via Stream, OpenCL oder DirectCompute auch für bestimmte universelle Berechnungen – etwa zur Videoumwandlung – heranziehen lassen.



Der Cayman-Grafikchip ist der bis dato leistungsfähigste aus dem Hause AMD. Auf 389 mm² sitzen im Vollausbau 1536 Shader-Rechenkerne.

Cayman-GPUs werden wie die Vorgänger mit 40-Nanometer-Strukturen von TSMC geschmiedet und besitzen im Vollausbau maximal 1536 Shader-Rechenkerne. Auf der Platine der Radeon HD 6950 sitzt eine Variante mit 1408 Shader-Prozessoren, welche mit 800 MHz rechnen und somit theoretisch bis zu 2,25 Billionen Gleitkommaoperationen pro Sekunde (TFlops) bei einfacher Genauigkeit erreichen können (doppelte Genauigkeit: 563 GFlops). 88 Textureinheiten und 32 (verbesserte) Rasterendstufen stehen den Shader-Kernen zur Seite. Über 256 Datenleitungen ist der 2500 MHz flinke GDDR5-Speicher angebunden. Beim Chip der Radeon HD 6970 legt AMD noch einige Einheiten drauf: 1536 Shader-Kerne und 96 Textureinheiten hat er insgesamt, die Zahl der Rasterendstufen bleibt bei 32. Außerdem laufen die Grafikeinheiten und der Speicher 10 Prozent schneller (880 MHz/2750 MHz) als bei der Radeon HD 6950.

Weniger ist mehr

AMD nahm bei der Konzeption der Cayman-GPUs die bedeutendsten Änderungen hinsichtlich der Shader-Organisation seit Mitte 2007 vor und legt damit gleichsam den Grundstein für die Grafikchips der kommenden Jahre.

Bisher organisierte AMD die Shader-Kerne in kleinen Rechengrüppchen (VLIW5 Thread Processors) zu je fünf Einheiten. Jeweils eine davon konnte besondere transzendente Berechnungen (beispielsweise Sinus und Cosinus) durchführen, bremste dann aber die anderen vier aus. AMD wirft nun diese Spezialeinheit (T-Unit) heraus – fortan bestehen die neuen Gruppen also aus vier Shader-Kernen (VLIW4), die alle über den gleichen Funktionsumfang verfügen. Dadurch konnte AMD zum einen die Auslastung – auch durch eine einfachere Registerverwaltung und Thread-Zuweisung – steigern und zum anderen Platz sparen. Die Cayman-Chips erreichen mit weniger Shader-Rechenkernen eine höhere 3D-Leistung als ihre Vorgänger. In Verbindung mit der Ende nächsten Jahres anlaufenden 28-Nanometer-Fertigung wird AMD mehr Einheiten auf dem Grafikchip unterbringen können.

Jeweils 16 solcher Vierergruppen bilden eine SIMD-Einheit, von denen maximal 24 existieren. Diese werden von zwei Dispatch-Prozessoren mit Daten der Graphics Engines gefüttert. Wie AMDs Grafik-Cheftechniker Eric Demers gegenüber c’t bestätigte, besaßen bereits die Vorgängerchips Cypress und Barts zwei Dispatcher.

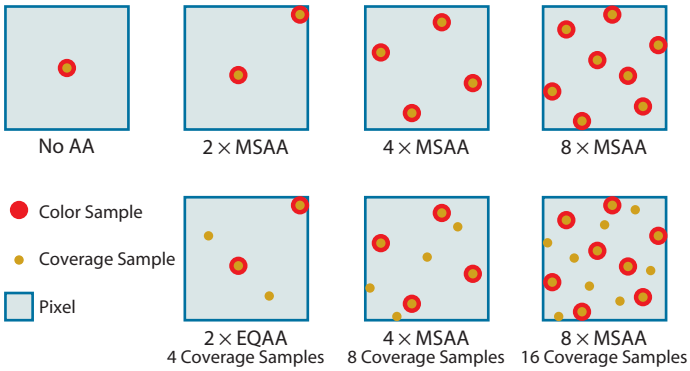
Tessellation

DirectX-11-Grafikchips steigern per Tessellation den Detailgrad geometrischer Objekte, etwa bei Spielcharakteren, in einem Maße, mit dem selbst modernste Hauptprozessoren völlig überfordert wären. Dafür muss das Spiel die Funktion aber explizit unterstützen – zurzeit tun das nur eine Handvoll, etwa Dirt 2, Civilization 5 und Metro 2033. AMD spendiert den Cayman-Chips zwei Tessellation-Einheiten. Beide dürfen Geometriedaten nun nicht nur in den Caches, sondern auch im langsameren Grafikspeicher

Bild: AMD

Durch ihr effizientes Design erreichen Cayman-Grafikchips mit weniger Shader-Rechenkernen eine höhere 3D-Leistung als ihre Vorgänger.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



AMDs neuer Kantenglättungsmodus EQAA erweitert bereits aktives Multisampling um einige Speicherplatz sparende Coverage-Samples. Nvidia hat eine solche Technik schon seit geraumer Zeit im Angebot.

In Metro 2033 wirken die Spielcharaktere durch die DirectX-11-Funktion Tessellation plastischer.

(„Off-chip Buffer“) ablegen, um bei hohen Tessellation-Stufen die Grafikpipeline nicht zu blockieren. Dadurch soll die reine Tessellation-Leistung im Vergleich zur HD 5870 theoretisch um bis zu Faktor 3 steigen. An Nvidias Geometrie-Performance kommen die Cayman-Grafikchips nicht heran – und bis auf das anspruchsvolle Metro 2033 profitiert kaum ein Spiel merklich von höherer Tessellation-Leistung.

Im Tessellation-Benchmark Unigine Heaven 2.1 ist die Radeon HD 6950 im DirectX-11-Modus knapp 30 Prozent flinker als die Radeon HD 5870. Erbärmlich bleibt in Heaven weiterhin die Performance von AMDs OpenGL-4-Treiber: Die Bildrate bricht bei gleichen Einstellungen auf weniger als die Hälfte des DirectX-11-Modus ein, bei Nvidia-Karten dagegen nur um wenige Prozent.

Bildqualität

Neben dem bereits von den HD-6800-Karten bekannten Morphological Antialiasing [1] spendiert AMD der HD-6900-Serie einen weiteren Kantenglättungsmodus: Enhanced Quality Antialiasing (EQAA) ist über das Catalyst Control Center aktivierbar und funktioniert im Ansatz ähnlich wie Nvidias Coverage Sampling (CSAA). EQAA erweitert bereits aktives Multisampling Antialiasing um Speicherplatz sparende Coverage-Samples, mit Hilfe derer die störenden Treppeneffekte an Polygonkanten noch besser und mit nur einem geringen Plus an Rechenaufwand geglättet werden sollen [2].

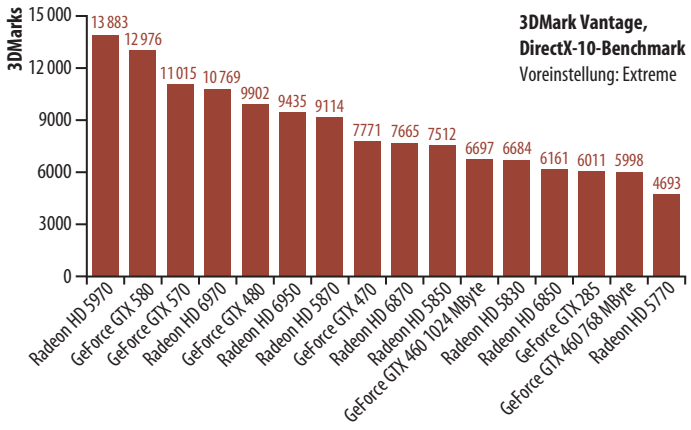
Hinsichtlich der Bildqualität des anisotropen Filters [3] hat AMD im Vergleich zur HD-6800-Serie nichts geändert und bestätigte dies auch auf Nachfrage. Übergänge zwischen verschiedenen Filterstufen kaschiert der Algorithmus gut. Jedoch kommt es in seltenen Fällen zu wahrnehmbarem Texturflimmern. Gegenüber c’t erklärte der zuständige Tech-PR-Kontakt Sami Makinen, dass man derzeit an einer treiberseitigen Lösung arbeite. Vor Mitte Januar erwarte man aber keine Resultate.

3D-Performance

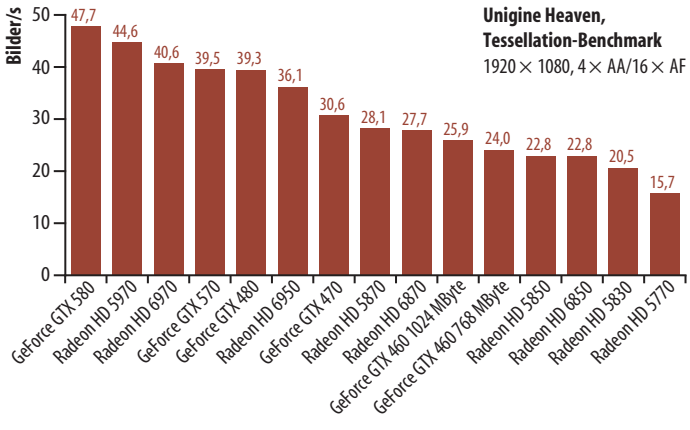
Wer ob der zahlreichen Neuerungen in 3D-Spielen auf einen kräftigen Leistungsschub im Vergleich zur Vorgängergeneration gehofft hat, wird enttäuscht sein. In anspruchsvollen DirectX-Spielen ist die Radeon HD 6950 in den meisten Fällen nur geringfügig schneller als die bereits seit über einem Jahr erhältliche Radeon HD 5870. Im DirectX-11-Spiel Battlefield Bad Company 2 rechnen die genannten Karten gleich schnell und stellen bei maximaler Detailstufe in der Full-HD-Auflösung (1920 × 1080) 55 Bilder/s (fps) bei vierfacher Kantenglättung und sechzehnfachem anisotropem Filter dar.

Eine Radeon HD 6970 kommt bei gleichen Einstellungen auf 60 fps, Nvidias GeForce GTX 570 (66 fps) und GTX 580 (76 fps) sind schneller. Bei Metro 2033 ist die Radeon HD 6950 um bis zu 15 Prozent flotter als die HD 5870, das ist jedoch die absolute Ausnahme. Die Radeon HD 6970 ist in Spielen gut 10 Prozent fixer als die HD 6950. Im Vergleich zu Nvidias GTX 570 arbeitet sie je nach Anwendung mal geringfügig schneller (Metro 2033, Crysis), mal langsamer (Dirt 2). In sehr hohen Auflösungen wie 2560 × 1600 mit hohen Kantenglättungseinstellungen gewinnt die Radeon HD 6970 dank des höheren Speicherausbaus die Oberhand und ist dann in Anno 1404 sogar etwas schneller als Nvidias GeForce GTX 580.

Über den Catalyst-Treiber (Overdrive-Menü) lassen sich die Grafikkarten noch etwas beschleunigen: Die Radeon HD 6950 lief auch bei 840/2650 MHz (GPU/Speicher) noch stabil. In Spielen klettert dadurch die Bildrate nur um ein bis zwei Bilder pro Sekunde. Noch höhere Taktfrequenzen ließ der Treiber nicht zu. Zudem schalteten die Karten im Overdrive-Modus nicht in den



Wie in vielen Spielen liegt auch im 3DMark Vantage eine Radeon HD 6970 ungefähr auf Augenhöhe mit Nvidias GeForce GTX 570.



Im Tessellation-Benchmark Unigine Heaven ist die Radeon HD 6950 knapp 30 Prozent schneller als eine Radeon HD 5870.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit Hilfe eines winzigen Schalters lässt sich auf HD-6900-Karten zwischen zwei BIOS-Versionen umschalten, von denen eine modifizierbar ist.

niedrigsten Stromsparmodus. Vom Übertakten lässt man also am besten die Finger.

Watt willst du?

Im Leerlauf sind Radeon HD 6950 und HD 6970 mit 20 beziehungsweise 22 Watt vergleichsweise sparsam und unterbieten auch Nvidias GeForce GTX 570 (28 Watt). Im Vergleich zur Radeon HD 5870 (19 Watt) hat sich aber nichts getan. Schließt man einen weiteren Monitor an, laufen die Grafikkarten nicht mehr im niedrigsten Stromsparmodus und verbrauchen 55 beziehungsweise 74 Watt. Die GTX 570 ist mit 30 Watt deutlich sparsamer, sofern am zweiten digitalen Display die gleiche Auflösung und Bildwiederholfrequenz eingestellt ist. Sonst schlägt auch sie mit 93 Watt über die Stränge.

Durchschnittlich 113 Watt mit kurzzeitigen Spitzen von 195 Watt verbrauchte unser Testexemplar der HD 6950 beim Spielen, die HD 6970 verheizte durchschnittlich sogar 157 Watt – ähnlich der GeForce GTX 570 (160 Watt). Zum Vergleich: Eine Radeon HD 5870 gibt sich mit rund 120 Watt zufrieden.

Die Lüfter beider Referenzkarten arbeiten im Windows-Betrieb sehr leise (0,3 Sone), während des Spielens waren sie aber klar wahrnehmbar (1,4/2,2 Sone). Im Furmark-Belastungstest erzeugte der Lüfter unserer Radeon HD 6970 sogar bis zu 4,8 Sone – absolut unerträglich. Um ihren Bedarf zu decken, besitzt die HD 6950 zwei sechspolige Stromanschlüsse, bei der HD 6970 sitzt ein sechs- und ein achtpoliger an der Platine.

Abgewürgt

Für die 6900er-Serie führt AMD außerdem eine PowerTune getaufte Technik ein, welche die maximale Leistungsaufnahme des Grafikchips künstlich begrenzt. Übersteigt sie den im Grafikkarten-BIOS hinterlegten Maximalwert, reduziert PowerTune automatisch die Taktfrequenz des Grafikchips – was die Bildrate einbrechen lässt. Im Normalfall schreitet PowerTune bei einer Leistungsaufnahme von 250 Watt (HD 6970) beziehungsweise 200 Watt (HD 6950) ein, die Grenze lässt sich über den AMD-Treiber aber noch um 20 Prozent nach oben verschieben – wichtig für Übertakter. Allein durch das Erhöhen der Grenze erlischt die Garantie.

PowerTune limitiert vor allem bei synthetischen Stresstests, etwa beim Perlin-Noise-Test von 3DMark Vantage. In unseren Tests kam es mit der Radeon HD 6970 aber auch beim DirectX-11-Spiel Metro 2033 bei 2560 × 1600 Bildpunkten und maximaler Bildqualität zu kurzzeitigen Drosselungen, die sich aber nur im Nachkommabereich auf die Bildrate auswirkten. Konkurrent Nvidia drosselt seine jüngsten Grafikchips ebenfalls bei manchen Stresstests, etwa Furmark.

Resümee

Beide Hersteller sollten lieber Grafikkarten bauen, die auch ohne künstliche Limitierung in jedem Anwendungsszenario ihre volle Leistung ausspielen können. Anders gesagt: Wer möchte schon, dass ein nigelnagelneuer Porsche bei Tempo 250 ohne Vorwarnung die Handbremse reinknallt?

AMDs Grafikkarten der HD-6900-Serie eignen sich zweifellos für anspruchsvolle DirectX-11-Spiele und bringen auch für hohe Auflösungen genügend Leistung mit. Dass der Abstand zur HD-5800-Serie jedoch vergleichsweise gering ausfällt, wird einige Spieler enttäuschen. Besitzer einer Radeon HD 5870 müssen keine Gedanken an eine Aufrüstung auf eine 270 Euro teure Radeon HD 6950 verschwenden.

Radeon HD 6970 und GeForce GTX 570 sind beide für rund 340 Euro zu haben und liefern im 3D-Betrieb eine ähnliche Performance und Leistungsaufnahme. Wer großen Wert auf einen guten OpenGL-Treiber und einen flimmerfreien anisotropen Filter legt, greift besser zur GeForce, die überdies im Referenzdesign leiser arbeitet. Für Spieler, die auf 30-Zoll-Bildschirmen oder gar im Multimonitor-Betrieb mit sehr hohen Auflösungen zocken, dürfte die Radeon HD 6970 durch den größeren Speicherausbau interessanter sein. (mfi)

Literatur

[1] Martin Fischer, Halbschritt, Radeon HD 6850 und 6870, c't 23/10, S. 36

[2] Martin Fischer, 3D-Walze, Kantenglättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190

[3] Martin Fischer, Scharfmacher, Wie Texturfilter die Bildqualität verbessern, c't 17/10, S. 162

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 1404 (DX 10) 8× AA/8× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶	Battlefield BC2 (DX 11) 4× AA/16× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶	DIRT 2 (DX 11) 4× AA/16× AF, Einstellung: Maximum [fps] besser▶	Crysis (DX 10) 2× AA/1× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶	Metro 2033 (DX 11) AAA/4× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶
	1920 × 1080	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**
Radeon HD 6950	67	55	69	38	39
Radeon HD 6970	76	60	76	43	43
GeForce GTX 580	89	76	106	46	46
GeForce GTX 570	69	66	90	40	40
GeForce GTX 480	70	65	88	40	39
GeForce GTX 470	56	52	73	31	33
GeForce GTX 460 1024 MByte	46	41	64	26	26
GeForce GTX 460 768 MByte	38	39	57	24	25
Radeon HD 5970	79	82	96	56	46
Radeon HD 5870 1024 MByte	64	55	68	37	34
Radeon HD 6870	59	51	63	34	31
Radeon HD 5850	55	47	59	31	27
Radeon HD 6850	50	41	55	29	27
Radeon HD 5830	41	39	49	26	25
Radeon HD 5770	35	32	42	21	21
	2560 × 1600	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**
Radeon HD 6950	44	37	49	23	24
Radeon HD 6970	50	41	55	25	26
GeForce GTX 580	48	46	69	27	27
GeForce GTX 570	40	39	58	23	23
GeForce GTX 480	41	39	54	22	23
GeForce GTX 470	31	32	44	17	22
GeForce GTX 460 1024 MByte	26	24	38	14	15
GeForce GTX 460 768 MByte	21	22	34	11	14
Radeon HD 5970	64	59	70	28	30
Radeon HD 5870 1024 MByte	41	38	50	22	21
Radeon HD 6870	37	33	43	20	20
Radeon HD 5850	34	31	41	17	17
Radeon HD 6850	31	27	36	17	17
Radeon HD 5830	25	25	33	15	15
Radeon HD 5770	8	21	28	11	11

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing
gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bachelor in Medizinisch-Technischer Informatik

Die Hochschule Reutlingen wird zum nächsten Wintersemester einen Bachelor-Studiengang Medizinisch-Technische Informatik (MTI) anbieten.

Neben klassischen Informatikkompetenzen sollen die Studierenden eine besondere Qualifikation in der Medizintechnik erwerben und sich in der Entwicklung effizienter Verfahren zur Nutzung medizinischer Informationssysteme bewähren (Bildgebung, -auswertung, -archivierung, Vernetzung, verteilte Zusammenarbeit). Der Bewerbungsschluss ist am 15. Juli. (www.informatik-reutlingen.de). (fm)

Foto: Hochschule Reutlingen

Medizin und IT: Computertomographen liefern Bilder vom Inneren des Menschen.

Master in IT-Systems Engineering

Wer einen exzellenten Bachelor-Abschluss in Informatik oder einem benachbarten Fachgebiet aufweisen kann, hat die Möglichkeit, sich bis zum 15. Januar beim Potsdamer Hasso-Plattner-Institut (HPI) zu bewerben. Nur hier wird in Deutschland der Studiengang „IT-Systems Engineering" als praxisnahe und ingenieurwissenschaftlich orientierte Alternative zur herkömmlichen Informatik angeboten.

Ohne Studiengebühren zahlen zu müssen, erwerben die Master-Studenten vertiefte Kenntnisse der Informationstechnik, der Betriebswirtschaftslehre und des Projektmanagements, ergänzt durch Soft Skills wie Kommunikation, Teamführung und Präsentationstechnik. Informationen und das Bewerbungsformular gibt es unter www.hpi.uni-potsdam.de/studium/master.html. (fm)

c't-Umfrage: Einkommen in der IT-Branche

Mit Anbruch des neuen Jahres bitten wir IT-Fachkräfte erneut, Angaben über ihre Tätigkeit und ihre Einkünfte zu machen. Auf dieser Grundlage soll ein Überblick über die Einkommen festangestellter und selbstständiger IT-ler entstehen.

Dazu bitten wir um Ihre Teilnahme. Die Befragung ist vom 6. bis zum 16. Januar unter www.heise.de erreichbar. Dort führt Sie ein Button weiter. Damit jeder nur einmal teilnehmen kann, fragen wir beim Start nach Benutzernamen und Passwort des kostenlosen heise-online-Accounts.

Ihre Daten speichern wir selbstverständlich separat, Sie bleiben also anonym. Die Ergebnisse werden in c't und auf heise online veröffentlicht.

Bundesweiter Schülerwettbewerb gestartet

Bis zum 7. März können sich Schülerinnen und Schüler für eine neue Runde des Intel-Leibniz-Challenge bewerben. Die gemeinsame Aktion des Prozessorherstellers, der Leibniz-Universität Hannover und der Initiative D21 findet bereits zum fünften Mal in Folge statt.

Teilnahmeberechtigt sind Schüler der Klassenstufen 9 bis 13 aus Deutschland sowie deutschen Schulen im Ausland. Dieses Mal warten unter anderem Aufgaben aus den Themengebieten Green IT und regenerative Energiegewinnung auf die Teilnehmer. Bekanntgabe und Auszeichnung der Sieger erfolgt im Rahmen der Abschlussveranstaltung Anfang Juli an der Leibniz Universität Hannover.

Der Wettbewerb zielt darauf ab, junge Menschen für die MINT-Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik zu interessieren, sie an Ingenieurberufe heranzuführen und in diesem Zusammenhang Teamfähigkeit, Durchhaltevermögen und Spaß am Tüfteln zu wecken.

Die Teams aus drei bis fünf Schülern erhalten zur Bearbeitung von vier Aufgaben jeweils zwischen vier und fünf Wochen Zeit. Neben Betriebspraktika bei Intel in Braunschweig erwarten die Gewinner auch Studiengutscheine der Leibniz-Universität Hannover und zahlreiche Sachpreise, darunter sind auch Notebooks und Netbooks (www.intel-leibniz-challenge.de). (fm)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christof Windeck

Prozessorgeflüster

Von Zählweisen und Preisen

Smartphones und Tablets sind begehrt – zum Leidwesen der PC- und x86-Prozessorhersteller. Auch Marktforscher tun sich schwer mit Tablets: Sind das nun Mobilrechner oder nicht?

Wird 2011 das Jahr der ARM-CPU? Sicherlich ist anzunehmen, dass die Zahl der mobilen Gadgets – Smartphones, Tablets, vielleicht auch Netbooks – mit sparsamen und billigen Systems-on-Chip (SoCs) weiter explodiert. Zwar will sich Intel mit Atom-SoCs 2011 endlich wirklich ein Stück vom Kuchen absäbeln, doch noch besitzt ARM quasi die ganze Konditorei, abgesehen von ein paar MIPS-Krümeln. Das Geschäft wandelt sich aber dramatisch: Bisher stecken die meisten ARM-Kerne als namenlose Rechensklaven in irgendwelchen Controller-Chips, doch bei Smartphones und Tablets erhalten CPU und zunehmend auch GPU wesentliche Rollen. Indem diese Geräte mit Apps und Spielen näher an die klassischen (Mobil-)PCs heranrücken, gerät auch ihre Performance ins Blickfeld. Hier steht der Einmarsch der Dual-Cores an – die ersten Geräte mit Nvidia Tegra 2 sind schon auf dem Markt, vermutlich kommt auch das iPad 2 mit ARM-Tandem. Samsung hat seinen Doppelherz-Orion ebenfalls schon fast fertig. Nun müssen App-Entwickler lernen, wie Multi-Threading funktioniert – hoffentlich schneller als Windows-Programmierer. Googles Android 2.3 beispielsweise kommt mit dem Dateisystem Ext4, weil das bisher häufig verwendete Yaffs ein Multi-Threading-Problem hat.

Apples iPad und Samsungs Galaxy Tab dürften 2010 über 13 Millionen Mal verkauft worden sein – und überrennen altgewohnte Grenzen: Die Marktforscher von DisplaySearch sehen Apple schon als drittgrößten Mobilcomputerhersteller hinter HP und Acer, weil sie iPads mitzählen. Etablierte Computermarktbeobachter wie Gartner sortieren hingegen anders: Für sie braucht ein PC ein vollwertiges Betriebssystem, alles andere sind „Media Tablets“. Ob sich Gartner da nicht irrt? Nach diesem Schema fallen jedenfalls Windows-7-Tablets mit Atom in ein anderes Kästchen als iOS- und Android-Tablets. Die alten Analysten-Recken pflegen aber auch bei Servern überkommen wirkende Kategorisierungen nach RISC-, Unix- und x86-Systemen, obwohl etwa in den BS2000-Rechnern von Fujitsu längst Xeons stecken oder IBM auf Mainframe-Partitionen auch Linux laufen lässt. Unterschiedliche Tablet-Zählweisen der Marktforscher dürften jedenfalls künftig Verwirrung stiften.

An die neue ARM-Welt müssen sich die Geräte- und Komponentenhersteller ebenfalls erst gewöhnen. Bei Apple wachsen zwar Umsatz und Gewinn, aber die Marge schrumpft – wenngleich auf Werte, bei denen andere Branchen vor Glück weinen würden. Speicherchip-Firmen müssen anders planen: Selbst im Vergleich zu Netbooks besitzen Tablets wenig RAM und stattdessen viel NAND-Flash-Speicher. Dieses Geschäft ist aber noch schwerer einzuschätzen als der bekanntermaßen zyklische DRAM-Markt. Trotz rasant wachsender Flash-Nachfrage wollen die Fertigungspartner Intel und Micron deshalb ihre Fab in Singapur erst im zweiten Quartal 2011 in Betrieb nehmen. Die Flash-Marktführer Samsung und Toshiba fahren dann ebenfalls neue Werke hoch. Solche Nachrichten beruhigen den Markt, wo die Flash-Preise kürzlich nach oben zuckten: Bei der größten Toshiba-Fab hatte es einen Stromausfall gegeben, während der Konflikt zwischen Nord- und Südkorea für Unsicherheit sorgt – alleine Samsung produziert fast 40 Prozent aller Flashes.

ARM-Invasion

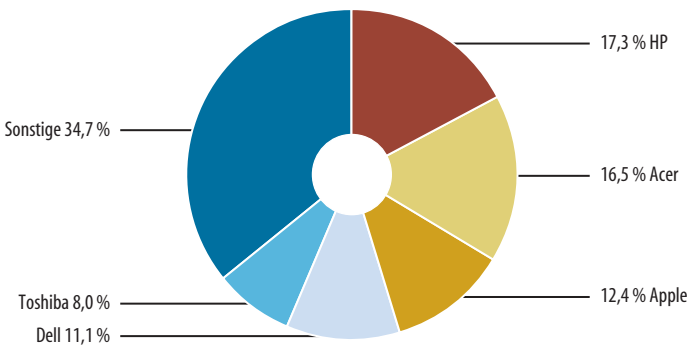
Falls die Gartner-Prognose stimmt, dass im abgelaufenen Jahr rund 352 Millionen PCs Käufer fanden, dann dürften darunter 200 bis 220 Millionen Mobilgeräte sein. Davon wiederum konnten die Tablets von Apple und Samsung 5 bis 8 Prozent im Handstreich erobern. Auch wenn sich Intel-Chef Otellini siegessicher gibt: Allmählich festigt sich der Eindruck, dass der Atom weniger dem Angriff auf ARM-Bastionen dient, sondern eher als letzte Verteidigungslinie gegen eine übermächtige SoC-ARMee, die sicher geglaubte Pfründe plündert. Die von Intel ins Feld geführten Argumente pro x86 wanken – und wehe, wenn sie fallen: Erobert ARM dann auch Desktop-Rechner und Server?

Spannend wird jedenfalls, wie erfolgreich Apple das App-Konzept auf iMacs und MacBooks mit Mac OS X 10.7/Lion übertragen wird. Die prominenten Betriebssysteme für ARM-Tablets und -Smartphones erlauben ja nur leichtgewichtige Apps, deren Entwickler bloß einen beschränkten Funktionsumfang nutzen dürfen. Anschließend wird jede App auch noch von Dritten geprüft. Seinen überwältigenden Erfolg erzielte der x86-PC bisher im Gegenteil mit seiner Offenheit und den zahllosen unterschiedlichen Möglichkeiten, ein Ziel zu erreichen.

Wie stark die neuartigen Geräte im PC-Markt räubern, wissen die Auguren nicht: Während IDC meldet, der Netbook-Absatz sei in Europa wegen der Tablets um 25 Prozent eingebrochen, erwarten andere Marktforscher weiter kräftiges Netbook-Wachstum. Am schnellsten nimmt der Computer-Absatz allerdings in Entwicklungs- und Schwellenländern zu, wo das Käuferverhalten noch recht unbekannt ist.

In den Industrienationen reift derweil der zuvor wild wuchernde PC-Markt. Laut NPD Group stieg in den USA der mittlere PC-Verkaufspreis im Jahresvergleich, weil sich die wohlhabende Kundschaft zunehmend an Qualität, Design und Markennamen orientiert. Intel-CEO Otellini sekundiert, der mittlere CPU-Verkaufspreis sei gestiegen – er meint, weil die Käufer mehr Performance wünschen. Vielleicht wurden aber auch schlichtweg weniger von den billigen Atoms verkauft. Bei den Netbooks hält Otellini das Preisminimum für erreicht und einen 100-Dollar-Laptop für Unsinn: Displays, Gehäuse und andere Komponenten folgen nicht der steilen Preisverfallkurve der Halbleiter. Bei den Tablet-Preisen dürfte aber noch Luft drin sein, die unter zunehmendem Wettbewerbsdruck entweicht.

Wo Konkurrenz ist, ist auch Zank: Wieder einmal hat sich Streithansel Rambus eine ganze Reihe von Firmen vorgeknöpft, die diesmal Schutzrechte auf I/O-Verfahren verletzt haben sollen, die unter anderem für PCI Express wichtig sind. Die Patente hatte Rambus vor einigen Jahren von der Firma Velio Communications des ehemaligen MIT-Professors William (Bill) Dally erworben. Der ist heute in Stanford tätig, also quasi ein Kollege des Rambus-Gründers Mark Horowitz – wenn er nicht gerade „On Leave“ ist, also ein Freisemester einschiebt. Genau das verbringt er gerade bei der Firma Nvidia – und die gehört pikanterweise zu den von Rambus wegen der Dally-Patente Verklagten … (ciw)



Im dritten Quartal 2010 sieht DisplaySearch Apple mit 6,3 Millionen Mobilrechnern als drittgrößten Lieferanten – wenn man MacBooks und Tablets zusammenzählt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Server mit Magny-Cours-Opterons

IBM verkauft nun die dritte Generation des Quad-Socket-Opteron-Servers System x3755 M3. Im Vergleich zum Vorgänger ist das Einschubgehäuse flacher geworden: Die bis zu vier Opteron-6000-Prozessoren mit zusammen maximal 48 Kernen passen nun auf zwei Rack-Höheneinheiten (HE). In 32 Steckplätzen für Speichermodule lassen sich mit ungepufferten DIMMs bis zu 128 GByte RAM unterbringen, mit RDIMMs bis zu 512 GByte. Statt der mittlerweile üblichen Einschübe für 2,5-Zoll-Festplatten setzt IBM wieder auf die pro Gigabyte günstigeren 3,5-Zoll-Laufwerke; acht passen hinein und sind über einen SAS-6G-tauglichen RAID-Controller angebunden. Die billigste Ausführung mit zwei Octo-Core-CPUs (2 GHz) und 8 GByte RAM verkauft IBM in den USA ab rund 4900 US-Dollar, die günstigste Offerte mit zwei Zwölfkernern kostet ungefähr das Doppelte.

Der IBM x3755 M3 konkurriert mit dem ähnlich aufgebauten Dell PowerEdge R815 und dem SGI Rackable H2106-G7, während HP den Quad-Socket-Opteron-Rackserver ProLiant DL585 G7 doppelt so hoch baut. Fujitsu sowie Oracle (Sun) haben keine aktuellen Opteron-Maschinen im Angebot. Eine früher unübliche Konfiguration, nämlich nur je zwei der eigentlich für Quad-Socket-Server ausgelegten Opteron 6000 in einem Gehäuse, liefern sowohl Dell (PowerEdge R715) als auch HP (ProLiant DL385 G7). Beides sind 2-HE-Systeme. HP hat zwar mit 24 DIMM-Slots die Hälfte mehr als Dell (16) auf das Mainboard gepackt, doch beide verkraften maximal 256 GByte DDR3-Speicher. Mit dem ProLiant DL165 G7 fertigt HP auch einen 1-HE-Server für zwei Opteron 6000 und 256 GByte RAM. Dell wiederum setzt auch den billigeren Opteron 4000 ein, aber nur im besonders dicht gepackten PowerEdge C6105, der beispielsweise für Webhoster gedacht ist. Darin sitzen zwei Mainboards mit je zwei der AMD-Serverprozessoren. (ciw)

Übertaktete Server

Unter der Marke der 2009 von Rackable übernommenen Firma SGI sind jetzt Server mit übertakteten Xeon-Prozessoren zu haben. Die Geräte sind laut Hersteller für Investment- und Brokerfirmen gedacht, die Hochfrequenz-Handel (High Frequency Trading) mit Börsenpapieren betreiben. Auf einem speziellen Mainboard – vermutlich handelt es sich um eine Variante des EVGA Classified SR-2 – sitzen zwei luftgekühlte Xeon X5680 mit je sechs Kernen und serienmäßig 3,33 GHz, die je nach Auslastung bis zu 4,4 GHz erreichen sollen. Das Gehäuse mit vier Höheneinheiten (4 HE) besitzt das für Rackable typische „Half-Depth"-Format: Spezielle Racks lassen sich von beiden Seiten mit Servern bestücken.

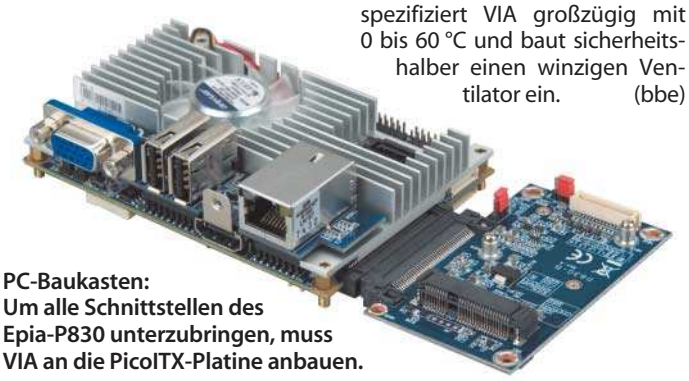
Einen übertakteten Server mit denselben Prozessoren, aber im 3-HE-Format mit voller Tiefe hatte Appro bereits im Oktober angekündigt. Appro übertaktet allerdings beim HF1 auch den Speicher ein wenig auf 720 MHz und setzt auf Wasserkühlung. Preise für ihre übertakteten Server nennen sowohl Appro als auch SGI nur auf Anfrage. (ciw)

Appro HF1: Server mit übertakteten Xeons für das Hochfrequenz-Trading

Mini-Doppeldecker

Die Grundfläche von 10 cm × 7,2 cm des in Eigenregie eingeführten picoITX-Formates reicht VIA beim Epia-P830 nicht mehr aus – Abhilfe schaffen eine Huckepack- und eine Ansteckplatine. Eine ganze Reihe von Schnittstellen wie VGA, Gigabit-Ethernet und 2 × USB 2.0 wandern so in die zweite Etage aus. Auf der Hauptplatine gibt es lediglich eine HDMI-Buchse, einen SO-DIMM-Steckplatz für bis zu 4 GByte DDR3-Speicher und zwei SATA-Ports. Alle weiteren Schnittstellen sind nur über Stiftleisten (SPDIF, LVDS, 2 × UART, 5 × USB, PS/2, analog Audio) oder eine zusätzliche Erweiterungsplatine (PCIe Mini Card) erreichbar. Für die direkte Ansteuerung von anderen elektronischen Schaltungen hat das Epia-P830 noch jeweils vier digitale Ein- und Ausgänge.

Als Prozessor setzt VIA auf den hauseigenen Nano mit einer Taktfrequenz von 1,2 GHz. Ihm steht der Chipsatz VX900, den VIA etwas großspurig „Media System Prozessor" nennt, zur Seite. Er kümmert sich um die DirectX-9.0-kompatible Grafikausgabe und die Dekodierung von HD-Videos. Die Betriebstemperatur spezifiziert VIA großzügig mit 0 bis 60 °C und baut sicherheitshalber einen winzigen Ventilator ein. (bbe)



PC-Baukasten: Um alle Schnittstellen des Epia-P830 unterzubringen, muss VIA an die PicoITX-Platine anbauen.

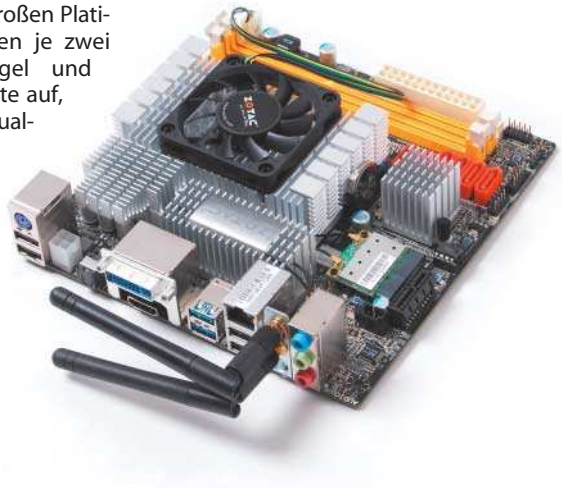
Mini-ITX-Boards für AMD-Prozessoren

Gleich zwei neue MiniITX-Mainboards mit AMD-Prozessoren stellt Zotac vor. Während auf dem M880G-ITX WiFi ein fest eingelöteter Turion II Neo K625 mit 1,5 GHz Taktfrequenz Dienst tut, hat das 880G-ITX WiFi eine AM3-Fassung für Desktop-Prozessoren mit einer TDP von maximal 95 Watt. Das schließt theoretisch sogar einige Sechskernprozessoren ein. In der CPU-Kompatibilitätsliste tauchen derzeit aber nur 65-Watt-Typen mit maximal vier Kernen auf.

Ansonsten ähneln sich die beiden 17 cm × 17 cm großen Platinen sehr: Sie nehmen je zwei Standard-Speicherriegel und eine PCIe-x1-Steckkarte auf, haben HDMI- sowie Dual-Link-DVI-Anschlüsse, 802.11n-WLAN und zwei USB-3.0-Schnittstellen.

Interessanterweise hat das Board mit Mobilprozessor und -Chipsatz (M880G & SB820M) sechs und das mit Desktop-Technik (880G & SB850) nur vier SATA-Ports. Den Chipsätzen respektive ihren integrierten Grafikkernen (Radeon HD 4250) obliegt auch die Ansteuerung der Displays.

Das 880G-ITX WiFi kostet ohne Prozessor rund 120 Euro und das M880G-ITX WiFi mit Prozessor 205 Euro. (bbe)



Mini-Mainboard mit AMD-Mobilprozessor: Auf dem M880G-ITX WiFi von ZoTac sitzt ein Doppelkern-Turion.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Windows-Tool gegen Update-Nerverei

Version 2 des Personal Software Inspector (PSI) aktualisiert auf Wunsch installierte Programme automatisch. Das vom Hersteller Secunia kostenlos zur Verfügung gestellte Tool kann damit nun nicht nur auf Schwachstellen hinweisen, sondern sie zudem ohne Nachfrage beim Anwender beheben (siehe Link unten). Insbesondere drei der laut Secunia am häufigsten von Angreifern missbrauchten Anwendungen Adobe Flash, Java (JRE) und Adobe Reader sollen sich so zeitnaher mit wichtigen Patches versorgen lassen. Zudem kann PSI sowohl das Flash-Plug-in für Firefox als auch für den Internet Explorer ohne weiteres Zutun updaten. In der Praxis ist auf PCs oftmals nur eines der beiden Plug-ins auf dem neuesten Stand.

Alle Anwendungen, bei denen PSI ein automatisches Update unterstützt, sind in der Scan-Übersicht mit AU gekennzeichnet. QuickTime, ein weiteres Einfallstor für Angreifer, gehört jedoch leider nicht dazu. Dort muss der Anwender manuell eingreifen. Die PSI-Bedienoberfläche wurde vom Hersteller komplett überarbeitet, ist damit allerdings nicht übersichtlicher geworden. (dab)

www.ct.de/1102025

92 Prozent „Secunia System Score“ bei sechs kritischen Lücken dürften Anwender bei der Einschätzung des Status verunsichern.

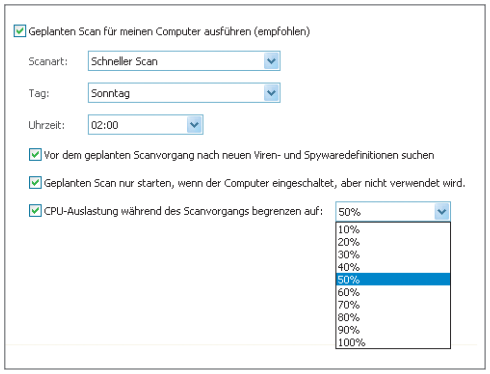
Microsoft verbessert Virenschutz

Microsoft Security Essentials soll in Version 2.0 dank einer erweiterten Scan-Engine den PC des Anwenders besser schützen (siehe Link am Ende des Artikels). Laut Microsoft wurde dafür die Heuristik überarbeitet, um verdächtiges Verhalten von Malware zuverlässiger als noch in Version 1 zu erkennen. Zudem soll die kostenlose Antivirenlösung nun den Internet Explorer unterstützen, um bereits beim Laden von bösartigen Skripten von einer Webseite Alarm zu schlagen. Bislang musste das Skript erst im Cache landen, damit MSE einen Angriff bemerkte.

Darüber hinaus filtert Microsofts AV-Lösung den Netzwerkverkehr, um Angriffe auf den Rechner zu erkennen und zu blockieren. Dazu nutzt sie die Windows Filtering Platform (WFP), die allerdings nur unter Windows 7 und Vista zur Verfügung steht. XP-Anwender kommen nicht in den Genuss des erweiterten Schutzes – obschon MSE 2 Windows XP insgesamt unterstützt. Des Weiteren ermöglichen die Security Essentials in der neuen Version die Konfiguration der Windows-Firewall aus der MSE-Bedienoberfläche heraus. Der Anwender kann zudem die CPU-Belastung des Systems bei einem Scan zwischen 10 und 100 Prozent einstellen. Optisch hat sich bei MSE wenig getan, die Oberfläche ist weiterhin schlicht und funktional.

Wie gut der Scanner in der Praxis schützt, müssen Tests zeigen. Bereits Version 1 schlug sich recht wacker und bot einen guten Grundschutz. Seit einigen Wochen ist MSE nicht nur für Heimanwender kostenlos, sondern auch für kleinere Firmen mit bis zu zehn PCs. Microsoft Security Essentials steht als 32- und 64-Bit-Version zur Verfügung. Anwender der Version 1 können unter der Option Hilfe ein automatisches Upgrade auf Version 2 anstoßen. (dab)

www.ct.de/1102025



Die maximale CPU-Belastung für Scans lässt sich in der GUI von MSE vorgeben – damit der Rechner sich auch noch mit anderen Dingen beschäftigen kann.

Hintertür in HP-Speicherlösung

Offenbar für Support-Zwecke enthält HPs StorageWorks P2000 G3 ein Konto, das nicht dokumentiert ist und sogar über mehr Zugriffsrechte verfügt als das normale, einstellbare Konto (manage:!manage). Das in der Benutzerverwaltung nicht sichtbare Konto (admin:!admin) lässt sich nicht löschen. Unautorisierte Anwender könnten auf ein System und dort gespeicherte Daten zugreifen. HP hat das Problem bestätigt und arbeitet nach eigenen Angaben an einem Fix. Bis dahin können Anwender zumindest das Passwort des unsichtbaren Kontos über die Kommandozeile ändern. Dazu ist die Eingabe des Befehls `set password admin` erforderlich. War das Ändern des Passworts erfolgreich, meldet das System `Success: Command completed successfully.` (dab)

Gerüchte um FBI-Backdoor in OpenBSD

Gregory Perry, ehemals Technik-Chef des Krypto-Herstellers Netsec, hat in einer Mail an den OpenBSD-Gründer Theo de Raadt die Entwickler Jason Wright und andere beschuldigt, Hintertüren in den IPSec-Stack eingebaut zu haben. Die Hintertür soll in den Jahren 2000 bis 2001 Eingang in den Code gefunden haben, als OpenBSD-Entwickler im Auftrag der US-Regierung den Code manipuliert haben sollen. Perry hat sich nach eigener Aussage erst jetzt an den OpenBSD-Gründer gewandt, weil seine Verschwiegenheitsvereinbarung mit dem FBI nach zehn Jahren ausgelaufen sei.

Als Mitarbeiter von Netsec habe er damals eine FBI-Abteilung beraten, die sich unter anderem mit dem Einbau von Hintertüren und Key-Recovery (Key Escrow) in Smartcards beschäftigt habe. Daher wisse er, dass das FBI seinerzeit erfolgreich mehrere Hintertüren und Möglichkeiten für Seitenkanal-Angriffe im OpenBSD Crypto Framework (OCF) platziert habe. Laut Perry sei dies auch der Grund für den urplötzlichen Förderstopp des US-Verteidigungsministeriums für das OpenBSD-Projekt Anfang 2003 gewesen. Die DARPA hätte Wind von den Backdoors bekommen und deshalb weitere Finanzierungen eingestellt. Jason Wright hat die Vorwürfe bestritten. Er habe keine Backdoor in OpenBSD eingebaut und im fraglichen Zeitraum auch gar nicht am IPSec-Stack mitgearbeitet.

De Raadt weist darauf hin, dass in den vergangenen zehn Jahren der betroffene Code mehrfach gepatcht, überarbeitet und neu geschrieben wurde. Daher ließe sich schwer einschätzen, ob die Hintertür überhaupt noch vorhanden sei. Die Zweifel sind nun aber gesät, weshalb viele Entwickler einen Code-Review vorschlagen. (dab)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hochauflösender DTP-Monitor

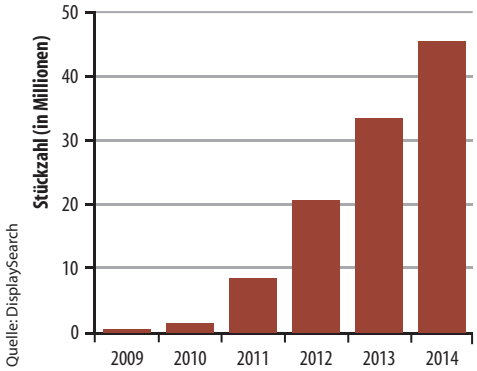
Für die professionelle Bildbearbeitung stellt NEC den MultiSync PA301W vor. Der 30-Zöller nutzt ein IPS-Panel mit 10-Bit-Spaltentreibern, intern verarbeitet er die Farben sogar mit 14 Bit. Möglichen Helligkeitsschwankungen durch Alterung des Backlight will NEC mit einer Korrekturfunktion entgegenwirken. Das Display zeigt 2560 × 1600 Bildpunkte, mithin 16:10-Format. Es ist um 150 mm höhenverstellbar und lässt sich zur Seite und um 90 Grad ins Hochformat drehen.

Eingangsseitig stehen zwei DisplayPort- und eine DVI-D-Schnittstelle bereit. Mit der Bild-im-Bild-Funktion kann man sich zwei Signale nebeneinander auf den Schirm holen. Der eingebaute USB-Hub lässt sich mit dem Signaleingang umschalten, wodurch man zwei PCs bequem mit nur einem Tastatur-Maus-Set bedienen kann. Das neue Flagschiff wird mit DisplayPort- und DVI-Kabeln ausgeliefert. Es ist ab Januar inklusive drei Jahren Garantie für 2260 Euro erhältlich. (uk)

Farbgenaue Verarbeitung, blickwinkelunabhängige Wiedergabe – NECs PA301W empfiehlt sich für die Bildbearbeitung.

Neue 3D-Techniken im Kommen

Der 3D-Zug muss rollen, die Industrie verspricht sich Großes von 3D: Neue Käufer, höhere Absatzzahlen und vor allem höhere Preise. DisplaySearch prognostiziert, dass 2010 weltweit rund 3,4 Millionen 3D-Geräte verkauft werden; damit wäre etwa jeder zwanzigste neue Fernseher ab 40 Zoll Diagonale 3D-fähig. Im Jahr drauf sollen es zweieinhalb Mal so viel sein und 2014 sogar 43 Millionen Stück – und damit 37 Prozent aller Fernseher über 40 Zoll. Dies setzt allerdings voraus, dass es mehr 3D-Inhalte (Blu-ray-Discs, Spiele, 3D-Fotos) und eine bessere Bildqualität bei der 3D-Wiedergabe gibt. Aktuell zeigen die meisten Fernseher im 3D-Betrieb entweder Crosstalk-Artefakte oder ihr Bild ist mit weniger als 10 Prozent der 2D-Helligkeit arg dunkel. (uk)



Bis Ende 2010 sollen weltweit 3,4 Millionen 3D-TVs verkauft werden, im kommenden Jahr bereits knapp 10 Millionen.

3D ohne Brille

Auf Eizos autostereoskopischem DuraVision-Monitor erhalten Bilder auch ohne 3D-Brille Tiefenwirkung.

Eizo hat ein brillenloses 3D-Display vorgestellt. Der DuraVision FDF2301-3D zeigt auch im 3D-Betrieb volle HD-Auflösung mit 1920 × 1080 Pixeln. Zunächst ist das autostereoskopische Display für industrielle Anwendungen gedacht, es soll aber auch für private Zwecke genutzt werden können.

Die 3D-Darstellung erzeugt der 23-Zöller mit einem gezielt gerichteten, sequenziell getakteten LED-Hintergrundlicht, das im Prinzip die Shutterbrille herkömmlicher 3D-Displays ersetzt. Das Backlight besteht dafür aus zwei LED-Zeilen, die abwechselnd im Takt mit den Bildern fürs rechte und linke Auge aufleuchten. Das Licht trifft auf ein Linsenraster an der Lichtleiterplatte, die das Licht gezielt unter einem leicht versetzten Winkel an die Schirmoberfläche lenkt. Hierdurch gelangen die stereoskopischen Bilder nacheinander zum rechten beziehungsweise linken Auge des knapp ein Meter davorsitzenden Betrachters.

Eizo benötigt für den Monitor zwar ein flinkes Panel, aber weder eine lichtschluckende Parallaxbarriere noch Lentikularlinsen vor dem Schirm. Moiré und Farbverfälschungen treten deshalb in der 3D-Darstellung laut Eizo nicht auf. Es könnten auch keine pseudoskopischen Bilder entstehen – das linke Auge sieht dabei die Ansicht für das rechte Auge und umgekehrt –, weil die beiden Stereoansichten nicht an feste Positionen projiziert werden.

Entwickelt wurde der 23-Zöller im Rahmen der Forschungsinitiative „Real Time Stereo SEM Development“, die unter anderem hochauflösende 3D-Displays für Elektronenmikroskope zum Ziel hatte. Der Monitor versteht sich laut Datenblatt auf die 3D-Formate Side-by-Side, Frame Sequential und Anaglyph und kann die Stereobilder separat über seine beiden DVI-Eingänge entgegennehmen. Eizo will den brillenlosen 3D-Monitor im zweiten Quartal 2011 auf den japanischen Markt bringen. Wann er hierzulande erhältlich sein wird, steht ebenso wenig fest wie der Preis für den DuraVision FDF2301-3D. (uk)

Display-Notizen

Fujitsu will ab sofort alle **Monitore mit LED-Backlight** anbieten und stellt dazu die Geräte aus der P-, B- und E-Serie auf die Diodenbeleuchtung um.

LG hat einen **23"-Monitor mit 240 Hz Bildwiederholrate** und IPS-Paneltechnik vorgestellt. Das Display empfiehlt sich für Gamer und natürlich zur 3D-Wiedergabe mit LCD-Shutterbrillen. Wann das als Monitor-TV-Kombination ausgelegte Gerät auf den hiesigen Markt kommt, ist noch offen. Im 3D-TV-Bereich will das koreanische Unternehmen dagegen stärker auf die FPR genannte **Polarisationstechnik** setzen. FPR steht für Film Patterned Retarder und bezeichnet die zur Phasendrehung des polarisierten Lichts notwendige Folienbeschichtung.

Osram will ab 2012 **Laserdioden, die direkt grünes Licht emittieren** in Serie produzieren. Der japanische LED-Spezialist Nichia liefert erste Muster solcher nicht gepumpten grünen Laserdioden aus. Werden mobile Projektoren mit roten, grünen und blauen Lasern statt mit LEDs bestückt, ist ihr Bild heller und es bleibt unabhängig vom Abstand und der Projektionsfläche stets scharf fokussiert.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tim Gerber

Zweierlei Maß

Kodak verklagt HP wegen Reichweitenangaben zu Tintenpatronen

Ein deutsches Gericht soll entscheiden, ob der Druckerhersteller die Kapazität einiger Tintenpatronen zu hoch angibt.

Mit einer Klage vor dem Landgericht Köln will Kodak seinen Konkurrenten Hewlett-Packard dazu bringen, die Reichweite bei seinen Patronen vom Typ 364 niedriger anzugeben als bisher. Die Angaben zu den Seitenreichweiten gemäß der dafür einschlägigen Norm ISO-24711 seien um etwa acht Prozent zu hoch, macht Kodak unter Berufung auf entsprechende Untersuchungen geltend. Mit Argusaugen überwacht der spät in den Druckermarkt eingestiegene US-Konzern die Konkurrenz und lässt durch Testlabore in den USA systematisch deren Angaben zu den Reichweiten der Tintenpatronen prüfen. Auf Basis dieser Reichweitenangaben auf den Verpackungen der Drucker sollen die Druckkosten der verschiedenen Drucker untereinander für den Verbraucher vergleichbar sein.

In der Regel würden die Angaben der Wettbewerber auch stimmen, bei den Patronen vom Typ 364, der in aktuellen Photosmart-Modellen von HP zum Einsatz kommt, seien die Angaben jedoch um etwa 8 Prozent zu hoch, sagte ein Kodak-Sprecher der c't. Auf außergerichtliche Verhandlungen habe sich HP nicht einlassen wollen. Für den Prozess vor einem deutschen Gericht hat sich Kodak die Untersuchungsergebnisse durch Gutachten des TÜV Rheinland bestätigen lassen. Die Gutachten liegen der c't vor und legen nahe, dass sich die Abweichung der Messergebnisse auf die von HP angewandte Testmethode zurückführen lässt.

Nach dem in der ISO-24711 festgeschriebenen Verfahren muss jeder Druckauftrag einzeln abgesetzt und die letzte Seite des Ausdrucks auf Streifenbildung kontrolliert werden. Um den Testvorgang zu automatisieren, ist es nach der Norm aber zulässig, durch Umleitung der Treiberausgabe in eine Datei von dem Testdokument ein Printer-File (.prn) zu erzeugen. Diese PRN-Dateien können per Copy-Befehl zum Drucker geschickt werden, der Vorgang lässt sich dann mit einer Batch-Programmierung automatisieren. Zulässig ist dieses Verfahren laut ISO-Vorschrift allerdings nur, wenn dadurch keine Abweichung im Tintenverbrauch gegenüber einzeln per Treibersoftware ausgeführten Druckaufträgen entsteht.

Korrekturbedarf

Im Falle der HP-Photosmarts lösen die Windows-Treiber offenbar nach einer bestimmten Anzahl gedruckter Seiten automatisch Wartungsvorgänge aus, die die Reichweite der Patronen reduzieren. Bei der Batch-Methode entfallen diese Reinigungsvorgänge, weshalb etwa acht Prozent mehr Seiten mit einer Patronenfüllung gedruckt werden können. Maßgeblich sei jedoch immer die niedrigere Reichweite, macht Kodak geltend, und hält es deshalb für unzulässig, auf diese Weise gewonnene Reichweiten in der Werbung um Kunden zu verwenden. HP soll die Angaben entweder korrigieren oder sich nicht mehr auf die ISO-Norm berufen. Zu den Vorwürfen wolle man sich wegen des „laufenden Verfahrens" nicht äußern, ließ eine HP-Sprecherin auf Anfrage von c't wissen.

Selbst wenn der Branchenprimus die Klage abwehren kann, wäre dies womöglich ein Pyrrhussieg: Nach Auffassung von Marktbeobachtern würde das die Intransparenz der tatsächlichen Druckkosten für den Verbraucher unterstreichen. Und das könnte wiederum erneut die Brüsseler Kartellwächter auf den Plan rufen, um Preise und Wettbewerb bei Tintenpatronen zu untersuchen. (tig)

Flaches Gehäuse fürs HiFi-Rack

Preiswerte Home-Theater-PCs lassen sich mit dem PC-Gehäuse Milo ML03 von Silverstone bauen. Das 10,5 cm flache Gehäuse nimmt ein Mainboard im Micro-ATX-Format, vier Low-Profile-Erweiterungskarten sowie ein übliches ATX-Netzteil auf. Von außen zugänglich ist ein 5,25"-Laufwerksschacht, der sich alternativ mit einer 3,5"- oder zwei 2,5"-Festplatten bestücken lässt. Darüber hinaus wartet das Stahlgehäuse mit zwei Einbauplätzen für 3,5"-Festplatten auf. In der Gehäusefront sitzen je zwei Buchsen für USB 3.0 und Audio. Das Milo ML03 mit 44 cm Breite und 34 cm Tiefe kostet 60 Euro. (chh)

Auf der rechten Seite des Silverstone Milo ML03 lassen sich bis zu vier 8-cm-Ventilatoren einbauen.

Big Tower für High-End-Systeme

Für Liebhaber exklusiver PC-Gehäuse offeriert Lian Li das PC-X500FX. In den schlanken, aus Aluminium gefertigten Big Tower passen ein ATX-Mainboard und dank acht Erweiterungsplätzen bis zu vier Dual-Slot-Grafikkarten. Hinter der Frontblende und auswaschbaren Staubfiltern sitzen drei große 14-cm-Lüfter, die kühle Umgebungsluft ansaugen.

Die beiden Schächte für 5,25"-Laufwerke sind oberhalb des Mainboards quer eingebaut und von der linken Gehäuseseite aus zugänglich. Jeweils drei 3,5"-Festplatten lassen sich in zwei Käfigen unterbringen. Den Einbauplatz für das Netzteil ordnet Lian Li am Boden des PC-X500FX an. Ein Filter in der unten liegenden Ansaugöffnung verhindert, dass Staub in den Big Tower eindringt. Die warme Luft fördern zwei 12-cm-Ventilatoren durch die Rückseite aus dem Gehäuse. Die Lüfterdrehzahl lässt sich über einen Schalter in drei Stufen variieren.

Zu den Frontanschlüssen des PC-X500FX zählen vier USB-3.0-Buchsen, ein eSATA-Port und zwei Audiobuchsen. Für das 60 cm hohe PC-Gehäuse mit Plexiglasfenster verlangt Lian Li 450 Euro. (chh)

Hardware-Notizen

Mitte Januar wird Nvidia unbestätigten Gerüchten zufolge die 200 Euro teure **GeForce GTX 560** vorstellen. Ihr Grafikchip besitzt voraussichtlich 384 Shader-Rechenkerne und entspricht einem voll ausgebauten GF104-Chip.

MSI bietet in Kooperation mit 4Tronyx maßgeschneiderte **Designfolien** für Notebooks und All-in-One-PCs an. Abhängig von Gerät und Muster kosten die rückstandsfrei entfernbaren Folien zwischen 18 und 30 Euro.

AMD gibt im **Catalyst 10.12** eine Vorschau auf die zukünftige Bedienoberfläche des Grafiktreibers. Zu den weiteren Neuerungen gehören die vollständige Unterstützung von OpenGL 4.1 und die Beschleunigung von DivX-Videos mit Grafikkarten der Serie Radeon HD 6800.

www.ct.de/1102030

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stadtbauspiel für iPad

Die iOS-Umsetzung des Gesellschaftsspiels Carcassonne ist in Version 2 als Universal-App erschienen. Auf dem iPad macht die neue Version eine besonders gute Figur: Der zusätzliche Platz macht das Spielen deutlich komfortabler. Bei Carcassonne legen die Spieler der Reihe nach Karten mit Straßen, Klöstern und Stadtstücken auf den Tisch und vereinnahmen die auswuchernde Landschaft mit ihren Spielfiguren. Bei der iOS-Version tritt man entweder lokal, per WLAN oder Internet gegen Mitspieler an oder misst sich an Computergegnern. Darüber hinaus führt die digitale Version einen Solitärmodus ein.

Die neue Version von Carcassonne bietet bei der vollen Auflösung des iPad ein entspanntes Spielerlebnis.

Auf dem iPad kann man in der neuen Version das Chat-Fenster oder die Kartenübersicht während des Spielens offenlassen; vorher ging es doch etwas eng zu. Für Einsteiger ist die Anfänger-KI „Hans“ hinzugekommen, die das Lernen der Spielregeln erleichtert – die starken Computergegner bringen selbst erfahrene Strategen ins Schwitzen. Innerhalb der App kann man zusätzlich den Computergegner „Frank“ freischalten, der verpixelte 8-Bit-Karten legt. Carcassonne 2.0 kostet 8 Euro; Käufer der günstigeren Vorversion erhalten ein kostenloses Upgrade. (ghi)

Unreal Entwicklungsumgebung für iOS-Geräte

Epic Games hat eine erste Beta-Version des Unreal Development Kit (UDK) für iPad, iPhone und iPod touch veröffentlicht, mit dem Entwickler aufwendige 3D-Spiele umsetzen können. Das auf der Webseite www.udk.com verfügbare und unter Windows laufende Entwicklungs-Kit umfasst in seinem 1,1 GByte großen Download den bekannten Unreal Editor nebst der visuellen Skriptsprache Kismet, die eine einfache Steuerung von Eingaben, Events und Aktionen ermöglicht, ohne eine Zeile Code schreiben zu müssen. Steuerelemente für den Touchscreen oder den Beschleunigungssensor sind bereits implementiert und können den eigenen Wünschen angepasst werden. Mit der kostenlosen App UDK Remote lässt sich das Spiel auf dem PC direkt mit einem angeschlossenen iOS-Gerät steuern, was den Abstimmungsprozess vereinfacht. Ein integrierter OpenGL-Viewer zeigt die fertige Grafik mit Echtzeitschatten, Partikelsystemen und dynamischen Shadern an. Mitgeliefert wird auch der Quelltext der Citadel Demo (siehe Bild) sowie ein Tutorial anhand des Spiels Jazz Jackrabit.

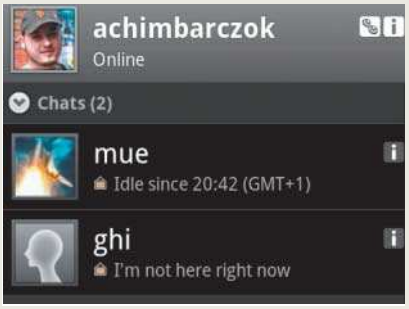
Die Verwendung des UDK ist kostenlos, solange die damit produzierten Apps nicht verkauft werden. Für die Genehmigung zum Vertrieb von Bezahl-Apps verlangt Epic 99 US-Dollar; sollten die Umsätze des entwickelten Spiels 5000 US-Dollar übersteigen, möchte Epic Games mit 25 Prozent an den darüber hinausgehenden Umsätzen beteiligt werden. (hag)

Mit dem Unreal-Entwicklungskit können nun auch Hobby-Programmierer 3D-Spiele für iOS-Geräte entwickeln.

App-Notizen

Version 1.6 von TomToms **iPhone-Navigation** (ab 40 Euro) integriert den Dienst Map Share, über den man Kartenänderungen an andere weitergeben kann.

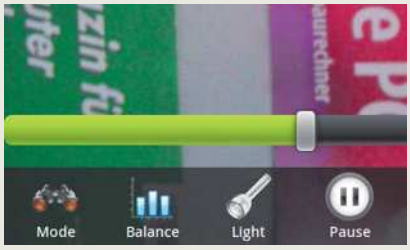
Der **Multi-Instant-Messenger** Trillian für Android (3,80 Euro) hat sein Beta-Stadium verlassen und bietet nun einen batterieschonenden Schlafmodus.



Die ARD hat eine **Tagesschau-App** für iOS, Android und Blackberry veröffentlicht. Sie zeigt Nachrichtensendungen als On-Demand-Videos und Live-Streaming.

Blackberry-Nutzer können über den **Musik-Shop** Amazon MP3 künftig Musik direkt auf ihrem Smartphone kaufen – die Beta ist bisher nur in den USA verfügbar.

Für Farbenblinde optimiert Dankam für Android (2,28 Euro) den Kontrast und die Farbwerte im Livebild der Handykamera.



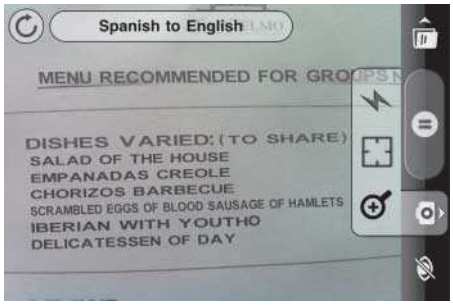
Im **Marketplace für Windows Phone 7** waren im November – Monate nach dem Verkaufsstart – über 4000 Apps verfügbar, meldet das App-Verzeichnis wp7applist. 72 Prozent davon sind kostenpflichtig.

Der bis 2 GByte kostenlose **Online-Musikspeicher** mSpot bietet eine iOS-App an: Nutzer können darüber ihre im Netz abgelegte Musik anhören.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

iPhone als Simultandolmetscher

Augmented Reality, die erweiterte Realität auf dem (Smartphone-)Bildschirm, taucht in immer mehr Apps auf. Eine besonders eindrucksvolle Demonstration der Technik ist Word Lens. Die iPhone-Software übersetzt Texte, auf die die Kamera gerichtet wird, automatisch in eine andere Sprache. Momentan ist dies von Englisch nach Spanisch und umgekehrt möglich. Dabei erscheinen die Wörter nahezu verzögerungsfrei an der gleichen Position und in einer ähnlichen Schriftart. Der Download der App und ein Testmodus sind kostenlos, doch für jede Übersetzungsrichtung werden In-App-Käufe zu knapp vier Euro fällig.



Word Lens übersetzt Spanisch im Nu ins Englische – aber selten perfekt.

Im App Store bemängeln viele Käufer die Qualität der Übersetzungen und die Erkennungsraten, was unter anderem mit der Ausleuchtung und dem verwendeten Gerät zusammenhängen dürfte: Ein iPhone 4 arbeitet aufgrund der besseren Kamera zuverlässiger als ein 3GS. Die Anwendung benötigt keine Internet-Verbindung. Word Lens ist nicht das einzige Programm mit Direktübersetzung: Beim Pleco Chinese Dictionary kann man diese Funktion ebenfalls mit einem In-App-Kauf nachrüsten. (bsc)

Navi mit Augmented-Reality-Modus

Die Android-Navigation Wikitude Drive hebt sich von anderen Apps mit ihrem „Augmented-Reality-Modus“ ab: Sie blendet in das Live-Bild der Handykamera die Straßenführung halbtransparent als 3D-Modell ein – das Handy muss also an der Scheibe mit einer Halterung angebracht sein, die die Kameralinse nicht verdeckt. Die berechnete Route wird als graue Linie mit grünen Rändern und orangefarbigen Richtungspfeilen eingezeichnet, im oberen Display-Viertel findet man Infos wie die zurückgelegte Strecke oder die Zeit bis zur Ankunft.

Routen berechnet Wikitude Drive in Deutschland, Österreich und der Schweiz auf Karten von Navteq. Für Kalkulation und Navigation ist eine Verbindung mit dem Internet notwendig. Ansonsten bietet die App gesprochene Hinweise, schließt optional Autobahnen, Mautstraßen oder Fähren aus, zeigt eine kleine Auswahl interessanter Orte an (Tankstellen, Werkstätten, Restaurants, Bahnhöfe und Unterkünfte) und erlaubt eine rudimentäre Anpassung von Anzeige und Navigationsleiste. Der Informationsgrad der Kartenansicht ist gegenüber Konkurrenten wie Google Maps Navigation oder Navigons Mobile-Navigator deutlich reduziert. Wikitude Drive kostet 10 Euro und läuft nur auf einer Handvoll Android-Smartphones und dem Samsung Galaxy Tab. (acb)

Wikitude Drive blendet Navigationshinweise ins Livebild der Handykamera ein.

Anzeige

Google Maps: Offline-Speicher und 3D-Gebäude ab Android 2.0

Google hat seine vor einigen Wochen vorgestellte Kartensoftware Google Maps 5.0 nun im Android Market veröffentlicht. Nicht alle Android-Smartphones und -Tablets können jedoch das komplette Funktionsset der auf vektorbasierte Karten umgestellten App nutzen. Zwar ist Google Maps 5.0 mit Android ab Version 1.6 kompatibel, die Anzeige von 3D-Gebäuden in Großstädten und der Offline-Speicher für häufig genutzte Kartenabschnitte erfordern aber Android 2.0 oder höher. Die neuen Multitouch-Gesten für das Drehen der Kartenausrichtung und das Neigen der Karte beherrschen derzeit sogar nur acht Smartphones, schreibt Google auf der Maps-Webseite. Dazu zählen das Samsung Galaxy S und das Google Nexus S, nicht aber das Google Nexus One oder das HTC Legend.

Der Einsatz von Vektorkarten bringt zwei Vorteile für den Nutzer: Zum einen zoomt man nun flüssig ohne Stufen und richtet die Karten blitzschnell nach dem Smartphone-Kompass (sofern vorhanden) oder per Zweifingergeste aus. Zum anderen benötigt man für die schlankeren Karten deutlich weniger Traffic. Außerdem speichert die App Karten für Orte ab, an denen sich der Nutzer häufig befindet oder die er in Google Maps gesucht hat. In Navigation Maps werden nun neben der errechneten Route und den dazu passenden Karten auch Infos zur Routenneuberechnung hinterlegt – so bleibt die Software auch ohne Internetverbindung flexibel. (acb)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Android-Smartphones von TrekStor

Das deutsche Unternehmen TrekStor, bislang für USB-Speicher und MP3-Player bekannt, verkauft nun auch Smartphones. Die Android-Modelle „Ideos“ und „SmartPhone“ stammen vom chinesischen Mobilfunkspezialisten Huawei, haben einen 2,8-Zoll-Touchscreen mit lediglich QVGA-Auflösung (240 × 320 Pixel), knipsen Bilder mit einer 3,2-Megapixel-Kamera und verfügen über GPS, Kompass, Bluetooth, UKW-Radio sowie einen Slot für microSDHC-Speicherkarten.

Die Smartphones funken in GSM- und UMTS-Netzen und nutzen in letzteren HSDPA bis 7,2 MBit/s brutto zum schnellen Datenempfang. Das schlicht „SmartPhone“ genannte Gerät kommuniziert in WLAN-Netzen nach den Standards IEEE 802.11b und g, das Ideos kennt auch den schnelleren 802.11n, allerdings nur im Frequenzbereich bei 2,4 GHz. Als WLAN-Hotspot stellt es die HSDPA-Internetverbindung Notebooks und anderen Smartphones zur Verfügung. Das Ideos, das Huawei bereits auf der IFA 2010 vorgestellt hatte, läuft mit der Android-Version 2.2 und kostet ohne Vertrag rund 200 Euro, das „SmartPhone“ mit Android 2.1 ist ab rund 160 Euro zu haben.

Das Huawei Ideos mit Android 2.2, HSDPA und WLAN bis 802.11n ist unter der Marke TrekStor für rund 200 Euro ohne Vertrag zu haben.

Passend zu den Android-Telefonen bietet TrekStor in Zusammenarbeit mit dem Provider absolut sim einen Mobilfunktarif und die Datenflatrate „WEBflat“ über das Vodafone-Netz an. Der Telefontarif ist mit rund acht Cent pro Gesprächsminute in alle deutschen Netze und pro SMS zwar recht günstig, die Surf-Flatrate für rund 10 Euro pro Monat enthält jedoch nur 250 Megabyte ungedrosseltes Datenvolumen im Monat, danach tröpfeln die Bytes mit GPRS-Geschwindigkeit. Zudem garantiert der Anbieter schnelle HSDPA-Verbindungen nur bis Ende 2010, ab 2011 soll es nur noch normale UMTS-Raten bis 384 kBit/s geben. Andere Discounter bieten hier deutlich mehr. Immerhin kann man den Vertrag nach drei Monaten kündigen. (rop)

E-Plus darf GSM-Frequenzen für UMTS nutzen

Die Bundesnetzagentur hat dem Netzbetreiber E-Plus die Verwendung der 900-MHz-GSM-Frequenzen auch für UMTS und die schnellen HSPA-Datendienste gestattet, wie ein Sprecher der Behörde bestätigte. E-Plus hatte einem Bericht der Online-Ausgabe der Tageszeitung „Die Welt“ zufolge den Antrag gestellt, um damit dünn besiedelte Gebiete abdecken zu können. Die 900-MHz-Frequenzen sind begehrt, da man mit ihnen höhere Reichweiten und eine bessere Versorgung in geschlossenen Räumen erreichen kann. In der Fläche benötigt der Netzbetreiber damit deutlich weniger Basisstationen als bei der Verwendung des in Europa üblichen 2100-MHz-Bandes.

UMTS 900 ist von der Industrievereinigung GSM Association als Standard definiert, die meisten UMTS-Smartphones und Surfsticks können bereits in diesem Frequenzbereich funken. E-Plus will nun drahtloses Breitband-Internet an 25 Standorten in ländlichen Gebieten anbieten, muss sich dabei aber an Bedingungen halten: So dürfen nach Ausbau weder die Netze der Deutschen Bahn noch das von O2 beeinträchtigt werden, die beide auf Nachbarfrequenzen arbeiten.

Der Präsident der Bundesnetzagentur Matthias Kurth erklärte, dass man niemanden bevorzuge und jeder Netzbetreiber die Möglichkeit habe, einen Antrag wie E-Plus zu stellen. Die Entscheidung unterstreicht die Politik des Regulierers, die Nutzung der Frequenzen unabhängig von der eingesetzten Technik zu flexibilisieren.

Bei der Versteigerung der nach der Umstellung der TV-Sender auf Digitalverfahren freigewordenen 800-MHz-Frequenzen (Digitale Dividende) im Mai 2010 hatte E-Plus bei einer halben Milliarde Euro pro Block die Segel gestrichen und ersteigerte lediglich acht Frequenzblöcke in den Bereichen 1,8, 2,0 und 2,6 GHz für 283 Millionen Euro. Die Konkurrenten T-Mobile, Vodafone und O2 zahlten für die niedrigen Bänder der Digitalen Dividende insgesamt mehr als 3,5 Milliarden Euro, da sie diese für die Verbesserung ihrer Festnetzversorgung einsetzen wollen. (mfi)

Smartphone-Notizen

Laut den Marktforschern von IDC hatten im dritten Quartal 2010 von allen in Westeuropa verkauften Mobiltelefonen **Smartphones einen Anteil von 37 Prozent**, ein Plus von 7,5 Prozent gegenüber dem Vorjahresquartal. Während der Absatz normaler Handys um 17 Prozent sank, verdoppelte sich die Zahl der Smartphones, was auf die Subventionspolitik der Provider zurückzuführen sei. Triebfeder des Smartphone-Booms seien die Betriebssysteme Google Android und Apple iOS. Bei den Herstellern führt Nokia mit 17,2 Millionen verkauften Telefonen, neuer Dritter im Handymarkt ist nach Samsung (13,9 Millionen) Apple mit 4,5 Millionen Telefonen.

Anlässlich einer Veranstaltung für Bada-Entwickler gab Samsung Ausblicke auf die Zukunft des Smartphone-Betriebssystems für 2011: **Bada 2.0** soll eine Spracherkennung bieten und die Nahfunktechnik NFC unterstützen (Near Field Communication). Auch die Bedienoberfläche will Samsung verbessern.

HTC stellt ein Firmware-Update mit **Android 2.2 für das Wildfire** bereit, das über die FOTA-Schnittstelle (Firmware Over The Air) automatisch installiert wird. Der taiwanische Hersteller empfiehlt, vor dem Update die persönlichen Daten zu sichern und für den Download eine WLAN-Verbindung zu benutzen.

LG Electronics hat das erste **Smartphone mit Doppelkern-Prozessor** vorgestellt. Das Optimus Speed kann dank des im Tegra-2-Chipsatz integrierten HD-Videodecoders 1080p-Material mit 30 Bildern pro Sekunde ausgeben. Zur Ausstattung gehören ein 4-Zoll-Display, ein HDMI-Ausgang und eine 8-Megapixel-Kamera. Das Optimus Speed soll im Februar 2011 auf den deutschen Markt kommen. Es läuft laut LG zunächst mit Android 2.2, ein Update auf 2.3 ist geplant.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Holger Bleich, Herbert Braun

Zurück auf Los

Die neuen Jugendschutz-Regeln fürs Web kommen doch nicht

Ein novellierter Jugendmedienschutz-Staatsvertrag sollte dafür sorgen, dass alle deutschen Website-Betreiber ihre Inhalte klassifizieren müssen. Die Neuregelung ist gescheitert, damit steht die Jugendschutz-Politik vor einem Scherbenhaufen.

Kurz vorm Zieleinlauf hat der nordrhein-westfälische Landtag den novellierten Jugendmedienschutz-Staatsvertrag (JMStV) zu Fall gebracht. Die umstrittene Neuregelung für den Jugendschutz im Internet benötigte als sogenannter „Änderungsstaatsvertrag" die Mehrheit in allen 16 Länderparlamenten. Mit der einstimmigen Ablehnung durch die NRW-Parlamentarier ist sie vom Tisch und muss nun von Grund auf neu verhandelt werden.

Das Ergebnis kam zustande, weil die CDU-Landtagsfraktion zwei Tage vor der Abstimmung am 16. Dezember erklärt hatte, gegen den Vertrag stimmen zu wollen. Dies war überraschend, weil noch im Juni der damalige CDU-Ministerpräsident Jürgen Rüttgers dem Vertragstext ohne Einschränkung zugestimmt und ihn unterschrieben hatte.

Regierung und Opposition in NRW warfen sich gegenseitig vor, parteitaktisches Verhalten über die staatspolitische Verantwortung zu stellen. Andreas Krautscheid, medienpolitischer Sprecher der CDU-Fraktion in NRW, erklärte aber auch, seine Fraktion habe Besorgnisse ernst genommen, „die in der Parlamentsanhörung am 4. November von Experten geäußert wurden". Man habe nun Zeit, „Unklarheiten im Vertrag zu beseitigen und die Pflichten aus dem Vertrag besser zu kommunizieren". Die Netzgemeinde habe einen Anspruch auf Präzision und Rechtssicherheit bei neuen Gesetzen.

Schwächen und Unklarheiten

Die Novellierung des JMStV war umstritten, weil sie de facto eine Klassifizierungspflicht für jeden Website-Betreiber vorsah. Jeder hätte seine Inhalte daraufhin überprüfen müssen, ob sie gemäß den aus dem Filmbereich bekannten Altersfreigaben (ab 0, 6, 12, 16 und 18 Jahren) „entwicklungsbeeinträchtigende" Wirkung entfalten könnten. Ansonsten hätte man ab 1. Januar 2011 riskiert, juristisch belangt zu werden. Denn falls man tatsächlich derlei Content vorhält, hätte man dem neuen JMStV zufolge entweder den Zugang dazu für Jugendliche erschweren, den Content nur nachts abrufbar halten oder ihn gemäß einer Spezifikation kennzeichnen müssen. Kommerziellen Anbietern hätten ansonsten Abmahnungen von Mitbewerbern gedroht [1].

Trotz der jahrelangen Vorbereitungszeit attestierten Rechtsexperten der JMStV-Neufassung handwerkliche Schwächen und Unklarheiten. Der Juraprofessor und Richter Thomas Hoeren etwa hatte gemutmaßt, „dass hier „Legastheniker" am Werke waren, die erst nach mehrfachen Anläufen ihr Jurastudium an irgendeiner C-Universität zu Ende gebracht haben." Er hatte im Vorfeld der Entscheidungen gefordert, „den Unsinn zu stoppen".

Auch die technische Umsetzung machte einen unausgereiften Eindruck. Die Kennzeichnung sollte aus einer Datei namens age-de.xml bestehen, die im Root-Verzeichnis des Servers liegen muss – Webauftritte, die nicht unter eigener Domain laufen, wären also ausgeschlossen gewesen. Eine optionale Kennzeichnung per HTTP-Header oder Meta-Tag sollte die XML-Datei nur ergänzen, nicht ersetzen.

Der Standard hätte ermöglicht, komplette Websites zu kennzeichnen und zugleich einzelne Bereiche oder HTML-Seiten separat einzustufen. Werkzeuge, um die Kennzeichnungsdatei zu generieren, hätte es zum 1. Januar aber ebenso wenig gegeben wie Filtersoftware, die diese ausgelesen hätte. Für das XML-Format existiert nicht einmal ein Schema, mit dem Website-Betreiber die Gültigkeit ihrer Kennzeichnung hätten prüfen können.

Drohgebärden

Federführend zuständig für die technische Umsetzung der neuen JMStV-Regelungen im Internet war die Freiwillige Selbstkontrolle Multimedia-Diensteanbieter e. V. (FSM). Sie sah in der Option der Alterskennzeichnung „einen progressiven und pragmatischen Schritt", der nun nicht umgesetzt werden könne. Die Vorstandsvorsitzende der FSM, Gabriele Schmeichel, hofft, „dass die guten Ansätze aus der Novellierung und die Vorarbeiten der letzten Monate nun nicht gänzlich in der Versenkung verschwinden".

Ministerpräsident Kurt Beck fordert, dass die KJM bei Verstößen gegen den JMStV nun Sperrverfügungen erlässt.

Bei der Kommission für Jugendmedienschutz (KJM) als Aufsichtsgremium herrscht ebenfalls Ernüchterung. Man habe „in den letzten Monaten intensiv an der praktischen Umsetzung der Novelle gearbeitet, um die Neuregelungen mit Leben zu erfüllen", heißt es in einer Mitteilung. Die KJM bedauere das Scheitern, „dennoch kann sie vieles, das bereits erarbeitet wurde, als Grundlage für die Weiterentwicklung des Jugendmedienschutzes nutzen". Beide Institutionen betonten ausdrücklich, dass die seit 2003 gültige Version des JMStV nun auch über den 1. Januar 2011 hinaus Bestand habe. Es entstehe „kein rechtsfreier Raum", erklärte die KJM.

So sieht es auch der federführend an der Novellierung beteiligte Ministerpräsident von Rheinland-Pfalz, Kurt Beck. „Mit der alten gesetzlichen Regelung sind die Anbieter weiterhin auf die derzeit gültigen Sendezeitgrenzen im Netz angewiesen, die auch die Informationsfreiheit der erwachsenen Nutzer deutlich einschränken", sagte der Ministerpräsident. Beck, der auch Vorsitzender der Rundfunkkommission ist, kündigte an, dass nun „die staatliche Regulierung von oben Platz greifen wird. Basierend auf den derzeitigen rechtlichen Grundlagen werden die Jugendschutzbehörden Sperrverfügungen erlassen".

Die bislang und nun auch weiterhin gültige Regelung von 2003 fand im Web kaum Beachtung, Verstöße wurden nicht geahndet. Zu absurd und weltfremd schien beispielsweise der Gedanke, private Blogbetreiber, die keine Sendezeitbeschränkung einhalten, zu sanktionieren. Lediglich vereinzelt findet man derzeit Sendezeitschranken, so etwa in den Mediatheken der öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten. Beck fordert nichts anderes, als Verstöße gegen die weltfremden JMStV-Regeln ab sofort zu ahnden. In der Folge könnte sich die Ablehnung des neuen JMStV gerade für die „Netzgemeinde" als Pyrrhussieg erweisen. (hob)

Literatur

[1] Holger Bleich, Joerg Heidrich, Altersfreigaben fürs Web, Jugendschutz im Web bald mit Kennzeichnungspflicht?, c't 26/10, S. 18

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neue Rundfunkabgabe so gut wie beschlossen

Die Ministerpräsidenten der Länder haben nach letzten Korrekturen am Entwurf den 15. Rundfunkänderungsstaatsvertrag unterzeichnet und damit eine Reform der Finanzierung für den öffentlich-rechtlichen Rundfunk beschlossen. Der Vertrag muss nun noch von den Parlamenten der Bundesländer ratifiziert werden. Als einziger verbleibender Unsicherheitsfaktor könnte sich der nordrhein-westfälische Landtag erweisen, der jüngst auch den Jugendmedienschutz-Staatsvertrag kippte.

Grundsätzlich soll es auch nach den letzten Anpassungen dabei bleiben, dass zur Finanzierung des öffentlich-rechtlichen Rundfunks nicht mehr der Besitz von Fernsehern, Radios und weiterer Empfangsgeräte entscheidend sein soll. Stattdessen ist ab 2013 eine Pauschalabgabe pro Haushalt oder (bei Firmen) pro „Betriebsstätte“ vorgesehen.

Mit dem neuen Beitragsmodell werde die Finanzierung des öffentlich-rechtlichen Rundfunks zukunftssicher und gerechter, erklärte Sachsen-Anhalts Ministerpräsident Wolfgang Böhmer. Kurt Beck, Ministerpräsident von Rheinland-Pfalz und Chef der Länder-Rundfunkkommission, sagte, bis 2015 bleiben die Beiträge stabil. Die Gebühreneinzugszentrale (GEZ) wird auch in Zukunft die Abgabe eintreiben und dafür bei Einwohnermeldeämtern Adressen erfragen, sagte Böhmer. Einen Abgleich mit Adressenhändlern werde es nicht geben. Beck erklärte, „die Schnüffelei an der Wohnungstür hat damit in Zukunft ein Ende.“

„Für die meisten Wohnungs- oder Betriebsstätteninhaber ändert sich nichts“, heißt es in einer Mitteilung der Staatskanzlei Sachsen-Anhalt. Auch solle der neue Rundfunkbeitrag nicht höher ausfallen als die derzeitige monatliche Rundfunkgebühr von 17,98 Euro. Behinderte sollen einen ermäßigten Beitrag von einem Drittel zahlen.

Nach dem neuen Modell fielen 90 Prozent der Betriebe in die beiden untersten Beitragsstufen, sie zahlen deshalb nur ein Drittel oder einen Beitrag pro Betriebsstätte, heißt es weiter in der Mitteilung. Die Beitragsfreiheit des ersten Kfz an Betriebsstätten soll für weitere Entlastung bei Nebenerwerbsselbstständigen, Kleinbetrieben und Filialen sorgen.

Da die künftigen finanziellen Erträge nur geschätzt werden können, soll der Rundfunkbeitragsstaatsvertrag überprüft werden, insbesondere hinsichtlich der Belastungen der Wirtschaft durch die Zahlungspflicht für Kfz. Die Länder Hamburg, Sachsen und Sachsen-Anhalt haben hervorgehoben, dass das neue Finanzierungssystem nur akzeptiert wird, wenn es aufkommensneutral ist. Eventuelle Mehreinnahmen sollen daher dafür genutzt werden, die Belastung von Bürgern und Unternehmen zu reduzieren. Der Hightech-Verband Bitkom hatte kritisiert, es gebe keine ernsthafte Kalkulation für die Einnahmen. (anw)

Bundesweites DAB-Angebot ab Herbst 2011

Die Media Broadcast GmbH, verantwortlich für die deutsche DAB-Netzinfrastruktur, hat dem Intendanten des Deutschlandfunks in einem Schreiben die Einigung mit fünf privaten Radioanbietern mitgeteilt, die sich an einem für kommendes Jahr geplanten bundesweiten DAB-Multiplex beteiligen werden. Die Kommission zur Ermittlung des Finanzbedarfs der Rundfunkanstalten (KEF) hatte die Freigabe weiterer Projektgelder in Höhe von 42 Millionen Euro an die Entwicklung eines tragfähigen Einführungskonzeptes geknüpft und gefordert, dass „das Projekt auf einem deutschlandweiten Konsens auch mit privaten Programmanbietern und Herstellern von Endgeräten beruht“.

Eben dieses Kriterium sieht die Media Broadcast mit den ihr vorliegenden Verträgen nun erfüllt. Der Beitrag der öffentlich-rechtlichen Anbieter auf Bundesebene steht schon länger fest: Der zukünftige bundesweite Multiplex wird neben DLF und Deutschlandradio Kultur das Programm von Deutschlandradio Wissen enthalten. Nur Letzteres wird MPEG-4-kodiert in DAB+ ausgestrahlt. DLF und Deutschland Radio werden weiterhin in MPEG Audio Layer 2, einem Vorgänger des MP3-Standards, gesendet – ein Zugeständnis an die Automobilindustrie, die Fahrzeuge bis dato meist mit DAB- statt DAB+-Tunern ausstattet.

Als private Anbieter haben Neue Welle Rundfunk, Entspannungsradio (Lounge.fm), ERF Medien, Radio 97,1 MHz Hamburg (Energy) und Regiocast Digital Verträge mit Media Broadcast geschlossen. Die fünf Unternehmen wollen insgesamt sieben Radioprogramme sowie weitere Datendienste bundesweit anbieten, die Regiocast zum Beispiel den bisher nur übers Internet verfügbaren Bundesligasender 90elf, einen Techno- und einen Literaturkanal. Bereits am 21. Dezember werden sie die dafür nötige Frequenzzuweisung erhalten haben. Bis zum endgültigen Start im dritten Quartal 2011 sollen noch weitere Anbieter hinzukommen, bis zu 27 Radiostationen hätten theoretisch im DAB+-Bouquet Platz.

Zur Vorlage der Kooperationsverträge hatte die KEF den Teilnehmern im Juni dieses Jahres ursprünglich eine Frist bis zum September gesetzt und diese dann auf den Stichtag 15. Dezember verlängert. Derzeit liegt der KEF nur das oben genannte Schreiben der Media Broadcast vor. Dennoch gehe er davon aus, dass die endgültige Vorlage der Verträge nur mehr eine Formsache sei, sagte KEF-Geschäftsführer Dr. Horst Wegner im Gespräch mit c’t. (sha)

Mini-Controller-Keyboard für PC-Musiker

Ein ultrakompaktes USB-Controller-Keyboard mit 25 anschlagdynamischen Tasten, acht hintergrundbeleuchteten und anschlagdynamischen Trigger-Pads und ebenso vielen zuweisbaren Q-Link-Drehreglern bietet Akai (www.akaipro.de) mit dem „MPK mini“ an. Die Pads, die über zwei Bänke mit insgesamt 16 Kommandos belegbar sind, können Noteninformationen, MIDI-CC- (Control Change) und Programmwechselbefehle senden. Ein integrierter Arpeggiator einschließlich Tap-Button zur schnellen Tempoeinstellung und die Möglichkeit, bis zu vier globale Konfigurations-Settings speichern und auf Knopfdruck wieder abrufen zu können, runden das 110 Euro teure Gerät ab. (nij)

Klein, aber mit Anschlagdynamik: das USB-Controller-Keyboard MPK mini von Akai

Audio/Video-Notizen

Apple hat **iTunes für 64-Bit-Windows** aktualisiert. Version 10.1.1 behebt unter anderem das Problem, dass iTunes sich beendet, wenn man das Programmfenster skaliert oder eine Playliste entfernt, während die iTunes Sidebar geöffnet ist.

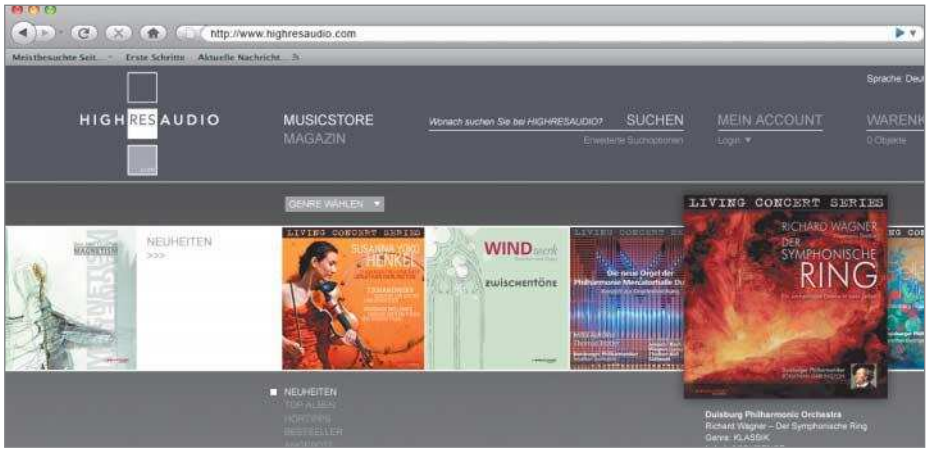
Das englischsprachige Community-Projekt Codec Dictionary (http://codecdictionary.com) will für die wichtigsten Begriffe rund um **Audio- und Videokodierung** Kurzbeschreibungen liefern, um Licht in den Codec-Dschungel zu bringen.

www.ct.de/1102036

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Musik-Downloads in HQ-Audio-Formaten

Das Musik-Downloadportal highresaudio.com bietet ab sofort Musik-Downloads in verschiedenen HQ-Audio-Formaten an. Neben unkomprimierter Musik im WAV- oder AIFF-Format stehen Titel auch im verlustfrei komprimierenden FLAC-Format bereit. Highresaudio bietet Titel dabei in verschiedenen Qualitäten mit Sampling-Frequenzen bis zu 192 kHz mit 24-Bit-Abtastung an und verspricht Highend-Freunden Studioqualität. Einzelne Titel sind in 5.1-Mehrkanalton erhältlich. Im Angebot sind zahlreiche Produktionen aus dem Bereich Jazz und Klassik, darunter Titel von Keith Jarrett, Jan Garbarek, Zubin Mehta mit den Londoner Philharmonikern oder Nikolaus Harnoncourt mit den Berliner Philharmonikern. Highresaudio bietet wahlweise einen „Instant-Download“ direkt über die Homepage oder sendet den Kunden Titel auf Daten-DVD gebrannt per Post zu. Alben sollen ab 20 Euro erhältlich sein. (sha)



Der neue Musikdienst Highresaudio offeriert Jazz- und Klassik-Fans Musik mit bis zu 24 Bit und 192 kHz zum Download.

Verzögerung bei Google TV

Googles im Mai präsentierte Pläne, Fernsehen und Internet miteinander zu verschmelzen, klangen viel versprechend. Doch als im November die ersten Produkte mit Google TV auf den US-Markt kamen, zeigten die Fernsehstationen eine nach der anderen der Google-Offerte die kalte Schulter und sperrten den Zugriff auf die Videoinhalte ihrer Mediatheken.

Hinzu kamen mäßige bis schlechte Kritiken für die Google-TV-Geräte, die es bisher nur von Logitech und Sony gibt. All dies soll Google nun dazu veranlasst haben, die Software zu überarbeiten und die Einführung neuer Geräte zu verschieben. Betroffen sind einem Bericht der New York Times zufolge unter anderem Toshiba, LG Electronics und Sharp. Einzig Samsung werde auf der CES im Januar wohl zwei Geräte mit dem Fernsehbetriebssystem des Suchmaschinen-Riesen vorstellen. Es bleibt abzuwarten, ob sich daraus auch Verzögerungen für die im ersten Quartal 2011 geplante hiesige Einführung von Google TV ergeben. (vza)

Anzeige

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei ***hr fernsehen*** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c't-Experte im Studio: Georg Schnurer.

Ab dem 15. Januar hat das c't magazin einen neuen Sendeplatz im *hr*. Künftig befasst sich unserer Moderatorenduo zur besten Vorabendsendezeit am Samstag um **17.30 Uhr** mit den alltäglichen Problemen beim Umgang mit Computern, Handys und dem Internet.

15. 1. 2011, 17.30 Uhr: Vorsicht, Kunde! Skurriler Telefonkartentausch – nix geht, außer bezahlen! Was ist eigentlich …? Das c't magazin Computer ABC. Probleme mit der Technik? Schnurer hilft! Wiederholungen:

16. 1., 8.30 Uhr, *Eins Plus*
17. 1., 11.45 Uhr, *RBB*
18. 1., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
19. 1., 1.25 Uhr, *hr fernsehen*
20. 1., 23.30 Uhr, *Eins Plus*
21. 1., 1.35 Uhr, *3sat*
21. 1., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
21. 1., 15.45 Uhr, *Eins Plus*
22. 1., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
22. 1., 12.00 Uhr, *Eins Plus*

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Layout für Druck und iPad

Die Layout-Anwendungen tango solo und tango team setzen in Version 4.6 vor allem auf elektronische Publikationen. Hersteller MarkStein Software will beim kleinsten Produkt der Familie, dem Einzelplatz-DTP-Programm tango solo, den E-Book-Export ins EPUB-Format verbessert haben.

Das Redaktionssystem tango team soll sich auch beim Gestalten von Zeitschriften-Apps mit Multimedia-Garnitur fürs iPad nützlich machen. Hierfür bietet die Anwendung beispielsweise Bausteine für Bildergalerien, Inhaltsverzeichnisse und Navigationselemente. Ein separat verkaufter App-Generator soll Tango-Layouts in fertige Apple-Store-taugliche Apps verpacken. Er läuft unter Mac OS X ab 10.5 und kostet einmalig 5000 Euro – weitere Lizenzgebühren für einzelne Apps fallen nicht an. Die übrigen Tango-Programme laufen unter Windows 7, Vista und XP sowie Mac OS X ab 10.4 auf Intel-Macs. Die Basic Edition von tango solo kostet 99 Euro, die Professional Edition 589 Euro. Das Publishing-Paket tango team kostet für fünf Arbeitsplätze mit einheitlichem Betriebssystem 2320 Euro, in der plattformübergreifenden Ausgabe 2945 Euro. (pek)

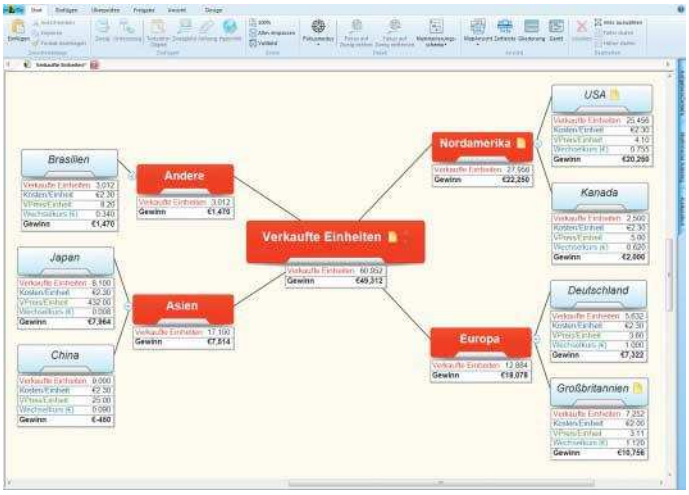
www.ct.de/1102038

Mind-Mapping im Team

MatchWare erweitert seine Mind-Mapping-Software MindView 4 um Integration in Microsoft Office und Funktionen zur Online-Zusammenarbeit. Die Bedienoberfläche hat der Hersteller an Office 2010 angepasst; dank neuer Stilvorlagen sollen die Mind-Maps professioneller wirken. Der Word- und PDF-Export schließt mittlerweile Projektplanungsdaten zu Fertigstellung, Ressourcen und Prioritäten ein. Die Integration in Microsoft Excel und Project will MatchWare verbessert haben.

Über den „Shared Workspace“ können Nutzer an verschiedenen Orten eine Mind Map simultan bearbeiten. Alle Beteiligten sehen dabei, was die anderen jeweils verändert haben. Der Eigentümer der Map kann einzelne Zweige sperren oder Änderungen nachverfolgen. MindView zeichnet auf Wunsch Audio-Kommentare auf und verlinkt diese mit Zweigen einer Map. Im neuen Präsentationsmodus lässt sich eine Map in linearer Form Zweig für Zweig durchspielen. MindView kostet 350 Euro in der Business- und 260 Euro in der Standardversion. Erstere schließt Gantt-Diagramme, den Export nach MS Project und die Aufgabenverteilung via Outlook ein. Der zusätzlich erhältliche Shared Workspace ist für 100 Euro jährlich zu haben. (akr)

www.ct.de/1102038

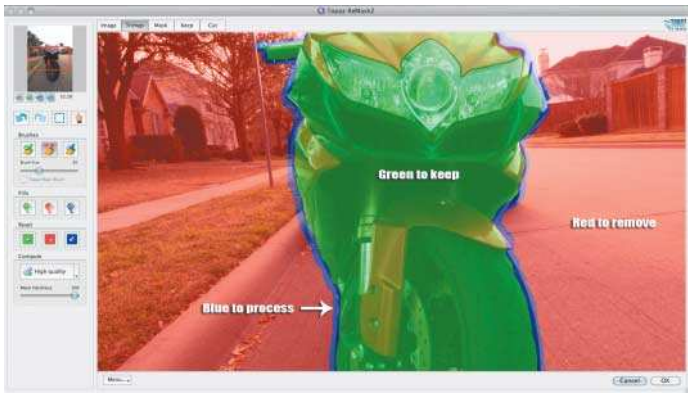


MindView 4 von MatchWare passt sich optisch an Microsoft Office 2010 an und arbeitet eng mit Word, PowerPoint, Excel sowie Project zusammen.

Fotos freistellen

Topaz Labs hat sein Freistellungswerkzeug ReMask verfeinert. Traditionell arbeitet das Photoshop-Plug-in mit einer dreigeteilten Maske: Der Nutzer definiert zunächst großzügig mit Hilfe eines breiten Markierstifts den Rand des Objekts und trennt so das erhaltenswerte Objektinnere vom Hintergrund. Aus diesen Informationen versucht die Software nun den genauen Verlauf der Objektränder innerhalb der markierten Grauzone zu ermitteln. Die Verbesserungen der neuen Version 3 betreffen vor allem die Nachbearbeitung dieser Maske. Verfeinerungswerkzeuge sollen unter anderem helfen, die in halbtransparenten und haarigen Bereichen durchschimmernde Hintergrundfarbe rückstandslos herauszufiltern. ReMask klinkt sich in Bildbearbeitungsprogramme mit Photoshop-kompatibler Plug-in-Schnittstelle ein; Ebenen vermag es allerdings nur in Photoshop anzulegen. Zum Freischalten der 30-Tage-Testversion benötigt man einen Lizenzschlüssel, den Topas per E-Mail zusendet; die 70 US-Dollar teure Software läuft auf dem Mac ab OS X 10.4 und auf PCs ab Windows XP. (atr)

www.ct.de/1102038



Topaz ReMask errechnet aus einer groben, dreigeteilten Maske die wahren Objektränder – neue Werkzeuge verfeinern haarige und halbtransparente Bereiche.

Auflösung erhöhen

BenVista veröffentlicht den Bildskalierer PhotoZoom Pro 4 als Photoshop-Plug-in und als eigenständige Anwendung. Die neue Version erweitert den S-Spline-Algorithmus zum Erhöhen der Bildauflösung. Er soll nun JPEG-Artefakte und Bildrauschen beim Skalieren nicht mitvergrößern. PhotoZoom ist außerdem voll 64-Bit-fähig und hat neue Möglichkeiten zur Feinabstimmung sowie weitere Presets für verschiedene Bildtypen erhalten. Eine Testversion für Windows und Mac OS X steht im Web zum Download. Die Vollversion kostet 170 Euro, ein Upgrade ist für 80 Euro zu haben. (akr)

www.ct.de/1102038

Preflight-Werkzeug beherrscht PDF/A-2

Das Preflight-Werkzuge pdfaPilot hat sich für den PDF/A-2-Standard zur Langzeitarchivierung von Dokumenten gerüstet. Den neuen Standard verabschiedet die ISO vermutlich Anfang dieses Jahres. Zu den Erweiterungen gehören Container-PDFs, die mehrere PDF/A-Dokumente in einer PDF-Hülle bündeln, JPEG2000-Bildkompression, PDF-Ebenen sowie eine erweiterte Darstellung von Transparenzen. pdfaPilot 2.3 soll PDFs sowohl auf PDF/A-2-Konformität prüfen als auch Dokumente unterschiedlicher Formate – unter anderem PDF, MS Office und OpenOffice – in PDF/A-2 konvertieren können. Neu hinzugekommen sind Konvertierungsfilter für MS Visio, MS Project und MS Publisher. (atr)

www.ct.de/1102038

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mac App Store kommt

In Zukunft kann man auch Software für Mac OS X über einen App Store beziehen.

Apple öffnet den Mac App Store am 6. Januar 2010. „Der App Store revolutionierte mobile Apps. Wir hoffen dasselbe mit dem Mac App Store für PC-Apps zu schaffen“, erklärt CEO Steve Jobs. Entsprechend lehnt sich das Konzept stark an das des App Store für iOS-Software an. Die Pforten sollen sich in 90 Ländern gleichzeitig öffnen, die Stores neben kostenpflichtigen auch Gratis-Apps aus den Bereichen Bildung, Spiele, Grafik & Design, Lifestyle, Produktivität und Dienstprogramme anbieten. Entwickler bestimmen den Preis ihrer Programme selbst und bekommen je nach Verkaufsregion bis zu 70 Prozent der Erlöse ausgezahlt, in Deutschland sind es 60 Prozent. Den App-Store-Client will Apple über die Software-Aktualisierung bereitstellen. Voraussetzung ist ein installiertes Snow Leopard. (mst)

www.ct.de/1102039

Macs empfangen AirPlay-Streams

Die mit iOS 4.2 eingeführte Streaming-Funktion namens AirPlay befähigt iPhone, iPad und iPod touch dazu, Musik, Videos und Fotos drahtlos im selben WLAN zu übertragen. Bislang begrenzt Apple AirPlay allerdings auf Geräte mit iOS 4.2.1 und iTunes 10.1. Als Empfänger sieht der Hersteller nur AirPort Express, ein Apple TV der zweiten Generation oder AirPlay-fähige Endgeräte von Drittherstellern vor. Macs bleiben als Empfänger momentan außen vor.

Das kostenlose Tool AirPlayer (siehe c’t-Link) gibt einen Mac über Apples Netzwerktechnik Bonjour als Apple TV der zweiten Generation aus, sodass dieser auf iOS-Geräten als möglicher Empfänger für gestreamte Videos erscheint. AirPlayer befindet sich aber noch in einem sehr frühen Entwicklungsstadium. Die Video-Übergabe vom iOS-Gerät an den Mac gelang beim Ausprobieren in der Redaktion meist, allerdings startete das Video stets am Anfang und Spulen war nur punktuell über die Navigationsleiste möglich. Wie konsequent eine Weiterentwicklung von AirPlayer stattfindet, bleibt offen. (lbe)

www.ct.de/1102039

Analysten erwarten gutes Weihnachtsquartal

Im laufenden Quartal könnte Apple zwischen 4,1 und 4,3 Millionen Macs verkaufen, schätzt Gene Munster. Der Analyst von Piper Jaffrays bezieht sich dabei auf Zahlen des amerikanischen Marktforschungsinstituts NPD Group, das im Oktober und November 2010 bereits eine Steigerung der Verkäufe um 20 Prozent gegenüber dem Vorjahr ermittelt hatte.

Auch Shaw Wu von Kaufman Bros. geht von 4,2 Millionen Mac-Verkäufen aus. Im Weihnachtsquartal 2009 konnte Apple weltweit 3,4 Millionen Macs absetzen. Munster schätzt, dass Apple das neue MacBook Air eine halbe Million Mal verkaufe. Analyst Bill Shope bei Goldman Sachs gab für die Apple-Aktie die Einschätzung „Kaufen“ und ein Kursziel von 430 US-Dollar bekannt, JP Morgan nannte wenige Tage später 420 Dollar. Der Kurs stieg daraufhin kurzfristig auf 325 Dollar. (lbe/mam)

www.ct.de/1102039

Update für tizi.tv macht iPad zum Recorder

Equinux hat in die neue Version 1.2 der tizi.tv-App eine Videorecorder-Funktion eingebaut. Damit können iPad und iPhone mit dem tizi-DVB-T-Empfänger Sendungen aufzeichnen. Aufnahmen belegen pro Minute rund 25 MByte, eine Timer-Funktion gibt es nicht. Anzusehen sind die MPEG-2-Videos in der App selbst, via iTunes lassen sich die Dateien zur Weiterverarbeitung über die Funktion „Dateifreigabe“ (Reiter „Apps“) vom iOS-Gerät auslesen. Zur Wiedergabe am Mac benötigt man einen MPEG-2-kompatiblen Player wie VLC. Eine AirPlay-Unterstützung fehlt, da nach Herstellerangaben Apple die Video-APIs bisher nicht freigegeben hat. Weitere Neuerungen der Gratis-App sind eine schnellere Sendersuche durch Auswerten von GPS-Daten und Zuordnung hinterlegter Frequenzen sowie der Aufruf von Detail-Informationen etwa im EPG. (olm)

tizi.tv ermöglicht Fernseh-Mitschnitte auf iOS-Geräten, eine Timer-Funktion fehlt aber bislang.

www.ct.de/1102039

Mac-Notizen

Mac & i, die Themensite rund um Apple auf heise online (www.mac-and-i.de), verweist auf Nachrichten, Artikel und Kolumnen jetzt auch via Facebook (www.facebook.com/ct.Mac.and.i) und Twitter (www.twitter.com/mac_and_i).

Google-Docs kann man nun auch mit iOS-Geräten bearbeiten. iPad-Anwender haben Zugriff auf die Desktop-Version des Cloud-Büro-Pakets.

iTunes 10.1.1 beseitigt unter Mac OS X 10.5 und 10.6 einige Fehler, etwa beim Abspielen von Musikvideos auf Macs mit GeForce-Grafikkarten und beim Synchronisieren mit iOS-Geräten.

Das **RAW-Kamera-Update 3.5** bringt iPhoto 11 und Aperture 3 bei, die RAW-Daten weiterer Kameras auszulesen.

Anwender von Snow Leopard, die **Drucker von Canon, Lexmark oder Fuji/Xerox** an ihrem Mac betreiben, können sich über neue Treiber freuen. HP macht mit eigenen Firmware-Updates weitere Drucker AirPrint-kompatibel.

Die Version 4.1.1 der **Apple-TV-Software** behebt zwei Fehler: Zum einen zeigt sie HD-Videos nicht mehr fälschlich im Format 480p an, zum anderen lädt sie Filme nicht mehr irrtümlich doppelt herunter.

Für Apples **Airport-Basisstationen** gibt es nun die Version 5.5.2 des Konfigurations-Dienstprogramms, das Darstellungsfehler behebt. Für die WLAN-Stationen selbst gibt es eine neue Firmware, die Fehler mit der IPv6-Implementierung behebt und mit der die Geräte unter anderem schneller booten.

Neue Software gibt es auch für das **27-Zoll-Cinema-Display**. Es soll einen Fehler mit unterbrochener Audio-Wiedergabe beseitigen.

Alle Links zum Download der Updates finden Sie im c’t-Link.

www.ct.de/1102039

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

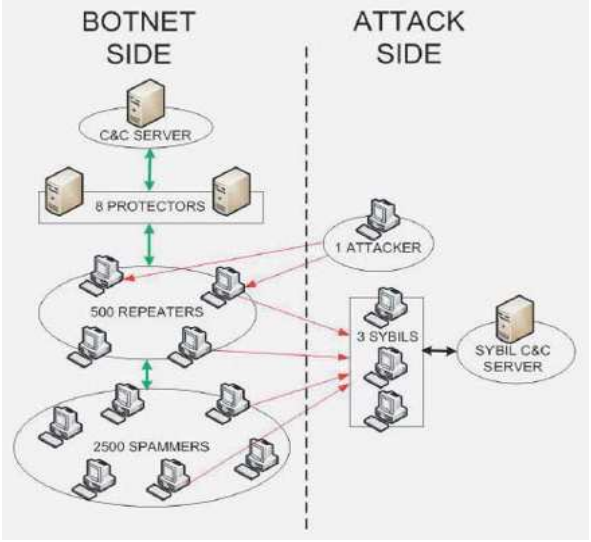
Botnetz-Forschung im Labor

Wissenschaftler der École Polytechnique de Montréal und der Carleton University (Kanada) sowie der Universität von Nancy (Frankreich) haben gemeinsam mit der IT-Sicherheitsfirma ESET untersucht, welche Vorteile ein unter Laborbedingungen aufgebautes Botnetz mit mehreren tausend infizierten Knoten beim Verständnis von Angreifer- und Abwehrszenarien bietet. In ihrem Anfang Dezember auf der „Annual Computer Security Applications Conference“ (ACSAC 2010) in Austin (Texas) vorgestellten Arbeitspapier „The case for in-the-lab botnet experimentation: creating and taking down a 3000-node botnet“ (siehe c’t-Link) beschreiben die Wissenschaftler, wie sich ihr Labor-Ansatz im Vergleich zu Methoden wie der analytischen Modellierung, der Simulation oder der „In the wild“-Untersuchung schlägt.

„Wir haben dabei etwas aufgebaut, was echten Botnetzen ‚in der Natur‘ sehr nahe kommt“, erklärt ESET-Sicherheitsanalyst Pierre-Marc Bureau. Für ihre Botnetz-Testumgebung installierten die Wissenschaftler an der École Polytechnique de Montréal insgesamt 98 Server-Blades mit Quadcore-CPUs, deren Rechenkapazität über die Hypervisor-Lösung VMWare ESX auf mehrere virtuelle Maschinen (VMs) mit Windows-XP-Betriebssystem verteilt wurde. Untereinander verbunden waren die einzelnen Blades über Netzwerkkarten mit jeweils vier Gigabit-Ports. Das System wurde anschließend mit dem „Waledac“-Wurm infiziert, der erstmals im Dezember 2008 aufgetaucht war und noch heute für das Versenden von bis zu 1,5 Milliarden Spam-Mails pro Tag verantwortlich zeichnen soll.

Untersucht wurden sowohl Kontrollstruktur als auch Aktivitäten des Waledac-Botnetzes, das sich aus einem „Command and Control“-Server (C&C) mit acht „Protektoren“, 500 „Repeatern“ und einer Vielzahl von „Spammern“ zusammensetzte. Aus ihren Beobachtungen konnten die Forscher beispielsweise ableiten, dass eine schwache Verschlüsselung der Kommunikation zwischen einzelnen Bots und dem C&C-Server bei Waledac offensichtlich schon im Design angelegt und nicht etwa in schlechter Programmierarbeit begründet ist. „Zu viele verschlüsselte Botschaften überlasteten unseren C&C-Server“, schildert Bureau. „Um ein so großes Botnetz kontrollieren zu können, mussten die Waledac-Entwickler also bestimmte Kompromisse eingehen.“

Die Forscher konnten zudem nachweisen, dass sogenannte „Sybil Attacks“, bei denen „falsche Bots“ eingeschleust werden, ein wirksames Mittel zur Eingrenzung der Aktivitäten von Waledac-Botnetzen sind. Sie machten sich dabei unter anderem zunutze, dass Waledac-Bots zwar über eindeutige IDs, nicht aber über eindeutige IP-Adressen verfügen müssen und dass sich die Update-Listen der Bots relativ einfach manipulieren lassen. Der Spam-Versand durch Waledac-Bots konnte im Versuch durch gezielte „Sybil Attacks“ innerhalb von einer Stunde komplett gestoppt werden. Insgesamt, halten die Forscher fest, biete der Aufbau eines kompletten Botnetzes im Labor viel mehr realitätsnahen Forschungsspielraum als etwa ein Modell oder eine Simulation. Und experimentiere man an einem Botnetz in freier Wildbahn, provoziere dies womöglich Reaktionen, die Botnetz-Betroffene noch mehr schädigen könnten, als dies sowieso schon der Fall sei, meint Bureau. (pmz)



Schon wenige Sybil-Attack-PCs reichen aus, um die Spam-Aktivität von hunderten Waledac-Bots zu unterbinden.

www.ct.de/1102040

c’t-Archiv auf Silberscheiben

Gesammeltes Know-how von c’t: Der Heise Zeitschriften Verlag hat neue DVDs und Blu-ray Discs mit kompletten c’t-Jahrgängen veröffentlicht. Auf der Blu-ray Disc sind die redaktionellen Teile der c’t-Jahrgänge 1983–2010 mit Texten und Bildern (ausgenommen wenige Beiträge, die fremdem Copyright unterliegen) hinterlegt. Die Jahrgänge 1983–1989 und 2008–2010 liegen im PDF-Format vor, die Jahrgänge 1990–2007 als HTML-Dokumente. Auf Windows-PCs können sie mit dem mitgelieferten Rechercheprogramm eMedia Navigator und installiertem Adobe Reader betrachtet werden. Die Blu-ray Disc ist von PCs, Macintosh-Rechnern und Unix-Systemen mit geeignetem Blu-ray-Laufwerk lesbar.

Die „c’trom-Archiv DVD“ enthält den redaktionellen Teil der c’t-Jahrgänge 1990–2010 mit Texten und Bildern. Alle Artikel der Jahrgänge 1990–2007 liegen als HTML-Dokumente vor, die Jahrgänge 2008, 2009 und 2010 im PDF-Format. Auch auf der „c’trom-Archiv DVD“ ist der eMedia Navigator für Windows zur schnellen, fehlertoleranten Schlagwort- und Volltext-Recherche vorhanden. Die DVD „c’t-Jahrgang 2010“ enthält den redaktionellen Teil des Jahrgangs 2010 im Original-Layout (ausgenommen wenige Beiträge, die fremdem Copyright unterliegen). Hier liegen alle Artikel im PDF-Format vor. Erschienen sind bislang die Jahrgänge 90/91, 92/93 und 1997–2010. (Die Jahrgänge 1990–2007 liegen im HTML-Format und auf CD vor).

Alle Medien können online über den eMedia-Shop (www.emedia.de) der Heise Medien Gruppe, telefonisch (05 11/53 72 95) oder per Fax (05 11/53 52-147) bestellt werden. Die Blu-ray Disc mit allen Jahrgängen seit c’t-Gründung kostet 99 Euro, die „c’trom-Archiv DVD“ mit allen Jahrgängen der vergangenen beiden Dekaden kostet 89 Euro. Eine Jahrgangs-CD/DVD kostet 24,50 Euro, jede weitere nur 15 Euro. Die Versandkosten betragen 3 Euro pro Bestellung.

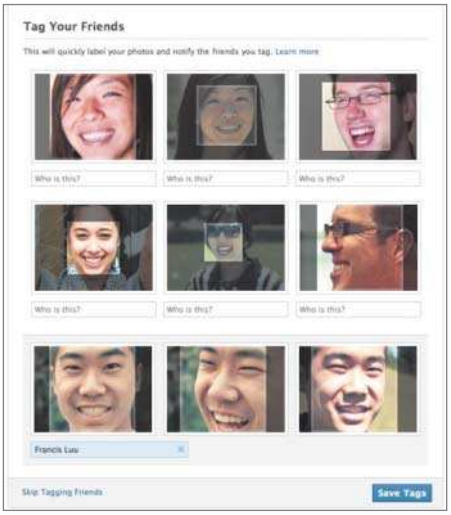
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Facebook testet Facedetection

Das soziale Netzwerk Facebook testet mit einem geschlossenen Benutzerkreis eine Gesichtserkennung, die dabei helfen soll, Freunde auf hochgeladenen Bildern zu markieren. Wenn ein Mitglied Bilder hochlädt, versucht die Bilderkennungssoftware sie mit anderen Bildern des Mitglieds oder seiner Freunde abzugleichen. Bilder, in denen sie die gleiche Person zu erkennen glaubt, gruppiert sie gemeinsam, sodass der Benutzer sie einfacher in einem Rutsch markieren kann, und schlägt den Namen für die Markierung vor.

Wie bisher sollen Mitglieder nur sich selbst und Freunde markieren können. Facebook kündigt eine eigene Privacy-Option an, mit der Mitglieder die Tag-Vorschläge für sich deaktivieren können. In den USA soll die neue Funktion in den „nächsten Wochen" freigeschaltet werden. Wann sie in Deutschland freigegeben wird, konnte Facebook nicht sagen.

Das Markieren der eigenen Person lässt sich in den Facebook-Optionen nicht grundsätzlich abstellen. Allerdings kann man dafür sorgen, dass man nur selbst die Markierungen von sich zu Gesicht bekommt. Die betreffende Option „Fotos und Videos, in denen ich markiert bin", findet sich in den benutzerdefinierten Einstellungen der Privatsphäre-Optionen. (jo)



Facebook will seine Mitglieder künftig mit Gesichtserkennung beim Kenneichnen von Personen auf Bildern unterstützen.

Mozilla gegen Abofallensteller

Die Mozilla Foundation setzte vor dem Landgericht Hamburg durch, dass der Webbrowser Firefox und das E-Mail-Programm Thunderbird nicht mehr kostenpflichtig vertrieben werden dürfen (Az. 406 O 50/10). Das Landgericht legte fest, dass die Abofallenbetreiber alle mit den Downloads zusammenhängenden Informationen offenlegen müssen, etwa die geschaltete Werbung, die Zahl der Downloads sowie die Zahl der Registrierungen. Daran soll die Höhe des Schadenersatzes bemessen werden, den die Mozilla Foundation geltend machen könnte.

Im Zuge der Ermittlungen erfuhr die Mozilla Foundation, dass die Abo-Abzocker in einer einzigen Woche 170 000 Rechnungen verschickt hatten. Damit macht die Stiftung eine kühne Rechnung auf: Bei knapp 90 Euro pro Rechnung und 80 Prozent Zahlungsbereitschaft – beides großzügig geschätzt – entstünden den Abzockern Einnahmen von knapp 600 Millionen Euro im Jahr. (uma)

Anzeige

Bookmark-Synchronisierer Xmarks überlebt

Der Bookmark-Synchronisierer Xmarks gab in seinem Blog bekannt, dass er von LastPass gekauft worden sei. LastPass betreibt einen Passwort-Verwaltungsdienst. Xmarks wird weiterhin eine kostenlose Version seines Dienstes anbieten. Man arbeite an einer Premium-Ausgabe für 12 US-Dollar pro Jahr, die unter anderem Clients für Android und das iPhone umfassen soll. Daneben plane man ein Bundle aus den Premium-Angeboten von LastPass und Xmarks für 20 US-Dollar/Jahr.

Xmarks hatte im September angekündigt, die Pforten schließen zu wollen. Da mittlerweile alle Browser ihre Bookmarks selbst synchronisieren können, sah Xmarks-Chef Todd Agulnick keine Zukunft für sein Unternehmen. Die Ankündigung der Schließung hatte zu einem Aufschrei der Netzgemeinde und Solidaritätsbekundungen geführt. Mehr als 33 000 Surfer hatten auf einer Aktions-Site angekündigt, für eine Premium-Version 10 bis 20 Dollar pro Jahr bezahlen zu wollen. (jo)

Gesetz gegen Hass im Netz

Der Bundestag hat zwei Gesetzesentwürfe beschlossen, um das Zusatzprotokoll zur Cybercrime-Konvention des Europarats aus 2003 umzusetzen. Sie sieht die Kriminalisierung „rassistischer und fremdenfeindlicher Handlungen" vor, die über Computer und das Internet begangen werden. Die neuen Gesetze bringen eine Ergänzung zu den Bestimmungen gegen Volksverhetzung im Strafrecht.

Außerdem gilt als kriminell, wer Hass predigt oder zu Gewalttätigkeiten aufruft gegen Gruppen beziehungsweise einzelne Mitglieder von Zusammenschlüssen. Zugleich soll etwa für Angriffe auf Individuen wegen ihrer Homosexualität oder wegen einer Behinderung die gleiche Rechtslage gelten wie für Offensiven gegen Einzelne aufgrund ihrer ethnischen Herkunft. (Stefan Krempl/ad)

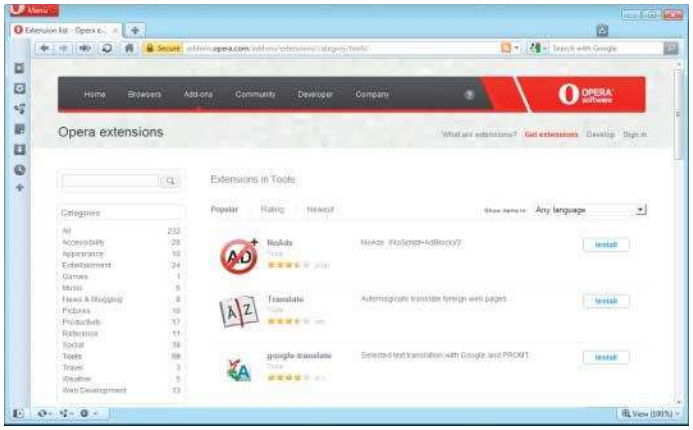
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Opera 11 veröffentlicht

Wichtigste Neuerung ist Operas Schnittstelle für Erweiterungen. Mehr als 200 dieser Addons führt die Galerie auf den Seiten des Herstellers auf. Dazu zählen unter anderem LastPass, ein Passwort-Manager, und Translate, das Webseiten automatisch übersetzt. Opera hat seine Erweiterungsschnittstelle als Standardisierungsentwurf beim W3C eingereicht.

Der Surfer kann Karteireiter jetzt gruppieren (Tab Stacking), indem er sie übereinanderlegt. Überfährt er einen solchen Stack mit der Maus, zeigt Opera die enthaltenen Reiter an. Ein spezieller Knopf faltet den Stack auf. Da der Browser jetzt Google Suggest im Suchfeld unterstützt, kann der Surfer sich schon bei der Eingabe von Suchbegriffen ergänzende Vorschläge machen lassen. Die Adressleiste informiert ihn nun besser über den Sicherheitsstatus der Seite. So hebt sie zum Beispiel die Domain der besuchten Seite hervor – um Tricksereien mit langen Adressen zu erschweren –, und informiert mit einer farbigen Marke über die Qualität der Verschlüsselung.

Bei langem Drücken der rechten Maustaste gibt der Browser eine Hilfestellung, welche Mausgesten möglich sind. Anwendungen auf Basis der Servertechnik Opera Unite aktualisieren sich jetzt automatisch. Im Mail-Programmteil können Benutzer nun Konten, Filter (die jetzt „Label" heißen) und Feeds verschieben und ausblenden. (jo)



In der Galerie finden sich mehr als 200 Erweiterungen für den Opera-Browser.

Kleiner Hot-Spot-Router

Der Hot-Spot-Community-Betreiber Fon hat den neuen Router Simpl auf den Markt gebracht, über den Fon-Mitglieder den eigenen Internet-Zugang mit anderen Nutzern teilen können. Das Gerät überträgt per Funk bis zu 150 MBit/s brutto über einen Datenstrom im 2,4-GHz-Band (IEEE 802.11n), das WLAN unterteilt er in zwei Netze (Multi-SSID). Über das erste können sich andere Teilnehmer unverschlüsselt ins Internet verbinden, vorausgesetzt sie melden sich bei Fon an. Das zweite WLAN sichert der Router per WPA oder WPA2, sodass etwa der Eigentümer ungestört dort private Daten transportieren kann. Des Weiteren verbindet sich der Router über einen Fast-Ethernet-Port ins lokale Netz und über ein zusätzliches Modem am WAN-Port wählt er sich ins Internet ein. Im Unterschied zum Router Fonera 2.0n fehlt dem Gerät ein USB-Port, die Download-Software für Bittorrent und YouTube sowie 11n-WLAN über zwei Datenströme. Fon verlangt für den Simpl-Router 40 Euro zuzüglich Versandkosten. (rek)

www.ct.de/1102042

Fons neuer WLAN-Router nimmt nur wenig Platz weg, auf einen USB-Port und schnelles 11n-WLAN muss man aber verzichten.

Sicherheitswächter fürs LAN

Die Version 9.6 der Windows-Software Languard von GFI prüft übers lokale Netz die Aktualität von Browsern und anderer Software, erkennt mögliche Sicherheitslöcher in den Einstellungen des Betriebssystems und warnt davor. Aktualisierungen für Programme bestimmter Hersteller spielt sie automatisch ein. Andere Software oder eigene Skripte lassen sich ebenfalls übers Netzwerk ausrollen.

Languard inventarisiert des Weiteren alle Arbeitsstationen, Server, Router, Drucker und virtuelle Maschinen im LAN. Über eine Historie protokolliert es mit, auf welchen Geräten neue Software installiert wurde oder ob sich beispielsweise die Netzwerkeinstellungen verändert haben. Die Software steht für den privaten Einsatz als Freeware bereit, die allerdings nur fünf IP-Adressen/Geräte verwalten kann. Eine Preisliste für kommerzielle Lizenzen findet sich auf der Hersteller-Website. (rek)

www.ct.de/1102042

Google Chrome für Unternehmen

Google hat eine Version seines Browsers herausgebracht, mit der Systemadministratoren Chrome ihren rechtlichen Unternehmensrichtlinien und -anforderungen entsprechend ganz einfach konfigurieren und bereitstellen können. Über Policies und Templates können sie Vorgaben für Sicherheit und Privatsphäre machen. Auch die Internet-Explorer-Erweiterung „Google Chrome Frame", die die Rendering Engine von Chrome in den Microsoft-Browser einbettet, lässt sich auf diese Weise steuern.

Chrome kann unter Windows, Mac OS und Linux für die Nutzung im Unternehmen eingerichtet werden. Die Systemverantwortlichen können unter anderem den Proxy-Server, die Homepage und White- und Blacklists für Erweiterungen festlegen sowie den Passwort-Manager und die Synchronisation des Browsers deaktivieren. Unter Windows stellt Google einen MSI-konformen Installer für seinen Browser bereit; die Einstellungen werden dort in Form von Gruppenrichtlinien realisiert. Google gibt auf seiner Homepage für alle Konfigurationsoptionen und Systeme Beispiele. (jo)

www.ct.de/1102042

UMTS-Außenantenne

Funkwerk EC hat eine aktive Antenne für den Außeneinsatz vorgestellt, die das UMTS-Mobilfunksignal in Empfangs- und Senderichtung um bis zu 7 dB verstärkt. Das wetterfeste System (Schutzklasse IP54) aus Antenne und einer USB-Stick-Halterung versorgt sich über ein Steckernetzteil mit Energie. Den UMTS-USB-Stick nimmt das Cradle auf, das das Mobilfunksignal kapazitiv an den Stick weiterreicht. Den Koppelverlust kompensiert der Antennenverstärker. Fällt der Stick auf GSM-Betrieb zurück, schaltet die Antenne auf passiven Betrieb ohne elektrische Verstärkung um.

Anschließend lässt sich der Stick wie gewohnt per USB mit einem PC oder einer Reihe von WLAN-UMTS-Routern von Allnet, Asus, AVM, Edimax, Netgear und Vodafone sowie mit den hauseigenen Routern der Bintec-RS-Serie betreiben (siehe c't-Link). Die aktive Antenne kostet 190 Euro und ist laut Hersteller ab sofort erhältlich. (rek)

www.ct.de/1102042

Die aktive (Richt-)-Antenne von Funkwerk Dabendorf kompensiert Verluste und verstärkt das UMTS-Mobilfunksignal.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mediacenter XBMC 10 erschienen

Die Entwickler der XBMC Foundation haben ihr gleichnamiges Open-Source-Mediacenter XBMC 10.0 „Dharma“ veröffentlicht. Die Software verwaltet und spielt Foto-, Video- und Audio-Dateien. Gegenüber der Vorversion haben die Entwickler die GUI- und Skin-Engine überarbeitet und in diesem Zuge die Menüstruktur aufgeräumt.

Der Fokus bei der Entwicklung von Dharma lag jedoch auf der Integration eines robusteren Add-on-Systems, über das man aus dem Programm heraus Erweiterungen – vorzugsweise zum Zugriff auf Webdienste – installieren kann. Des Weiteren wartet XBMC 10.0 mit Hardware-Videobeschleunigung für zahlreiche Systeme auf. Unter Windows nutzt es DXVA2 für H.264, VC-1 und MPEG-2, unter Mac OS X 10.6 greift Dharma auf Apples Video Decoding API zu und kann so mit Nvidia-Chipsatzgrafik (ab 9400M) immerhin H.264 beschleunigen. Linux-Nutzer profitieren von VDPAU (Nvidia) respektive Video Acceleration API (VAAPI). Broadcoms Videobeschleuniger-Chip CrystalHD wird unter Windows, Mac OS X und Linux unterstützt.

XBMC steht für Windows, Mac OS X, Linux, Apple TV (1. Generation) sowie als bootfähige Live-Version zum Download bereit. (vza)

www.ct.de/1102043

Hauptaugenmerk bei der Entwicklung von XBMC 10.0 lag auf dem Add-on-System und Hardware-beschleunigter Videowiedergabe.

PCLinuxOS mit sechs Desktops

Die Entwickler der installierbaren Live-Distribution PCLinuxOS haben Version 2010.12 des Systems veröffentlicht. Die Neuauflage zum Jahresende bringt die Software auf den aktuellen Stand: So sind der Linux-Kernel 2.6.33.7, KDE 4.5.4, Gnome 2.32 und XFCE 4.6.2 mit an Bord. Das System, das sich vor allem durch seine Unterstützung für viele Multimedia-Formate sowie die mitgelieferten proprietären Grafiktreiber von AMD und Nvidia auszeichnet, bietet außerdem die Option, das aktuelle System auf CD oder DVD zu brennen und so ein angepasstes Live-Linux zu erstellen.

Die Entwickler stellen mehrere Live-Medien mit unterschiedlichen Desktops zum Download bereit: Außer CDs und DVDs mit KDE, Gnome und XFCE gibt es auch solche mit aktuellen Versionen von Openbox, LXDE und Enlightenment. (amu)

www.ct.de/1102043

Anzeige

Android 2.3 verwendet Dateisystem Ext4

Aktuelle Smartphones mit Android 2.3, Codename Gingerbread, werden das Linux-Dateisystem Ext4 verwenden. Das erklärte der bei Google angestellte Kernel-Entwickler Ted Ts'o in seinem Blog. Den Anfang macht das Google-Smartphone Nexus S, bei dem die System- und Datenpartition mit Ext4 formatiert sind. Bislang nutzen viele Android-Geräte vom Hersteller entwickelte Dateisysteme wie Samsungs RFS, ein um Journaling erweitertes FAT-Dateisystem oder Yaffs, das allerdings nicht Multithread-fähig ist und daher einen Engpass auf Geräten mit mehreren Prozessorkernen darstellt.

Google hatte Gingerbread und das Nexus S am 6. Dezember vorgestellt. Inzwischen hat das Unternehmen auch den Quellcode von Android 2.3 freigegeben und ins Git-Repository auf Kernel.org hochgeladen. (amu)

Red Hat kooperiert mit Eucalyptus Systems

Red Hat und Eucalyptus Systems wollen gemeinsam die Integration der freien Cloud-Lösung Eucalyptus in Red Hat vorantreiben. Die Open-Source-Implementierung der Amazon-Webservices EC2, S3 und EBS soll sich über Red Hats Deltacloud, eine API-Sammlung für Cloud-Plattform-Interoperabilität, ansprechen lassen. Außerdem planen die beiden Unternehmen, die Managementfunktionen von Red Hat Enterprise Virtualization so zu erweitern, dass auch Eucalyptus darüber steuerbar ist und sich so optimal in die Red-Hat-Lösung integriert. Eucalyptus-CEO Marten Mickos rechnet schon in der ersten Jahreshälfte 2011 mit einer Beta-Version. (amu)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

Stelzenläufer

AOCs Touchscreen-Monitor thront auf zwei Metallstelzen. Das soll kein Design-Gag sein, sondern Notebook-Besitzer erfreuen.

Zwischen Tischplatte und Unterkante des e2239Fwt klafft eine rund acht Zentimeter hohe und rund 50 Zentimeter breite Lücke. Sie ist groß genug, um ein aufgeklapptes Notebook soweit unter den Schirm zu schieben, dass nur noch die Tastatur hervorsteht. So kann man am Notebook tippen und trotzdem die größere Schirmfläche des Monitors nutzen.

Bildsignale nimmt der 21,5"-Monitor über zwei HDMI-Buchsen oder einen analogen Sub-D-Anschluss entgegen. Sein TN-Panel hat eine Auflösung von 1920 × 1080 Pixel. In Sachen Winkelabhängigkeit erreicht er durchschnittliche Ergebnisse, insbesondere Weiß wird aus größeren Einblickwinkeln gelbstichig. Obwohl der Kontrast mit 1250:1 sehr hoch ist, wirkt das Bild in hellen Räumen wegen der spiegelnden Displayoberfläche etwas blass.

Schließt man den e2239Fwt an die USB-Buchse des PC an, erkennt Windows 7 ihn als Multitouch-Display und installiert automatisch die nötigen Treiber. Anschließend lässt sich beispielsweise der Desktop oder die Mediacenter-Oberfläche mittels Fingergesten bedienen, was bei unseren Tests problemlos funktionierte. Leider ist das Angebot an Touchscreen-fähiger Software noch spärlich, weshalb man doch recht schnell wieder zur Maus greift. Für Notebook-Besitzer mit dem Wunsch nach mehr Schirmfläche ist AOCs e2239Fwt eine gute Wahl, kostet aber auch etwas mehr als herkömmliche Desktop-Monitore gleicher Größe. (spo)

AOC e2239Fwt

21,5"-Touchscreen-Monitor	
Hersteller	AOC, www.aoc-europe.com
Auflösung	1920 × 1080 Pixel
Ausstattung	Sub-D, 2 × HDMI, USB-Hub, Lautsprecher
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	260 €

Ausleger-Smartphone

HTCs Smartphone Desire Z mit Android 2.2 und der Oberfläche Sense stellt für Vielschreiber eine ausklappbare Tastatur bereit.

Der Mechanismus des 180 Gramm schweren Desire Z wirkt filigran, ist aber überraschend stabil. Die Tasten der vierzeiligen Tastatur haben genug Abstand voneinander. Umlaute wählt man aus einer nach langem Druck auf die jeweilige Grundtaste erscheinenden Liste auf dem Touchscreen aus. Das sonst kontrastreiche Display lässt sich in der Sonne kaum noch ablesen. Unter der Anzeige hat HTC eine Taste mit Touchpad-Funktion untergebracht. Der Akku leert sich schnell; spätestens am Abend muss das Smartphone ans Ladegerät.

In puncto Software-Ausstattung gleicht das Desire Z dem Desire HD (siehe c't 26/10, S. 67). Dazu gehört die Sense-Oberfläche mit Ordnern, in die man Apps sortieren kann – und sollte, denn das Hauptmenü ist schon im Lieferzustand unübersichtlich. Hier findet man etwa eine Importfunktion von Handy-Daten (Kontakte, SMS, Kalender), den Friend Stream, einen RSS-Reader, den Adobe-Reader und Quickoffice. Der E-Mail-Client für POP, IMAP und Exchange wollte keine Anhänge öffnen und bot auch keine Option zum Speichern; bessere Alternativen gibt es im Market. Der Browser punktet mit schnellem Flash 10.1.

Die Kamera knipst unscharfe und extrem detailarme Bilder, die bestenfalls als Spaßfotos taugen. Besser gefallen die flüssigen HD-Videos (720p), die man via WLAN-Streaming auch an DLNA-fähige TVs senden kann. Der Musikplayer mit Coverflow-Anzeige liefert über das brauchbare Headset prägnante Höhen, eine Klangregelung fehlt. Videos im DivX-Format erkennt das Desire Z nicht, auch AVC-kodierte 720p-Videos wollte es nicht abspielen. (rop)

Desire Z

Android-Smartphone mit mechanischer Qwertz-Tastatur	
Hersteller	HTC, www.htc.com
Lieferumfang	Ladegerät, USB-Kabel, Stereo-Headset
technische Daten	www.handy-db.de/1745
Preis ohne Vertrag	480 € (Straße)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zweiter Meilenstein

Das Milestone war eines der ersten Smartphones mit ausschiebbarer Tastatur und hochauflösendem Display. Jetzt verkauft Motorola den Nachfolger mit vielen Detailverbesserungen.

Das 3,7-Zoll-Display zeigt wie beim Vorgänger 854 × 480 Punkte, was ein sehr scharfes Bild ohne wahrnehmbare Pixelstruktur ergibt. Die Farben sind gut, der Kontrast lässt bei schrägem Blick aber deutlich nach. Im Vergleich zum Vorgänger wirkt das Gehäuse weniger eckig, doch vor allem aufgrund der Tastaturmechanik ist es weiterhin dick.

Schiebt man die Tastatur hervor, dreht sich der Displayinhalt ins Querformat. Auf den leicht gewölbten Tasten schreibt es sich gut. Praktisch sind die Tasten für Zurück, Menü, Suchen und „Alt Lock“; der Cursorblock hilft beim Korrigieren von Text und bei der Auswahl der Umlaute, die nach langem Drücken auf den Buchstaben erscheinen.

Motorola hat Android 2.2 um viele Kleinigkeiten und Apps erweitert, beispielsweise um Optionen, den Mobilfunk-Datentransfer zu gewissen Tageszeiten einzuschränken. Apps zum Zugriff auf Social-Dienste wie Twitter, Facebook, LinkedIn oder MySpace sind vorinstalliert; die zugehörigen Widgets sind aber eher unübersichtlich geraten. Über den kostenlosen Internetdienst Motoblur kann man das Handy orten und aus der Ferne löschen. Startet man das Smartphone mit einer anderen SIM-Karte, funktioniert es erst wieder nach Eingabe des Motoblur-Passworts.

Die Kamera mit Blitz liefert recht scharfe, aber verrauschte Bilder. Insgesamt ein etwas klobiges, aber (bis auf die beigelegte 8-GByte-MicroSD) gut ausgestattetes Smartphone; etwas kleiner und leichter als das Desire Z, aber weniger elegant. (jow)

Milestone 2

Smartphone mit ausschiebbarer Tastatur	
Hersteller	Motorola, www.motorola.de
Größe, Gewicht	6,1 cm (ausgeschoben 9,2 cm) × 11,6 cm × 1,4 cm, 171 g
technische Daten	www.handy-db.de/1736
Preis ohne Vertrag	450 € (mit 8-GByte-Karte)

Brillant-Phone

Weil Microsoft viele Konfigurationsdetails für Windows Phone 7 vorgibt, bleibt den Smartphone-Herstellern nur wenig Abgrenzungspotenzial. Samsung versucht's mit dem Display: ein farbkräftiges OLED mit 4 Zoll.

Fotos und Videos wirken auf den 800 × 480 Pixeln des Omnia 7 außergewöhnlich brillant und kontraststark. Von der Seite betrachtet – etwa wenn das Handy auf dem Tisch liegt – wird ein deutlicher Blaustich sichtbar. Aufgrund der speziellen Pixelstruktur empfinden Anwender mit guten Augen dünne Linien und feine Schriften als gezackt.

Das Smartphone wirkt recht flach, ist aber fast so groß wie HTCs 4,3-Zoll-Modelle; vor allem in der Breite überragt es die meisten Smartphones. Immerhin ist es vergleichsweise leicht. Die an der Kopfseite angebrachte Micro-USB-Buchse wird von einer Schiebeklappe verdeckt, die ohne lange Fingernägel schwierig zu öffnen ist. Die Windows-Taste ist eine mechanische, Zurück und Suchen sind Sensortasten, die das Telefon beim Betätigen kurz vibrieren lassen. Der Touchscreen erkennt Fingereingaben präzise, sodass sich zügig tippen lässt. Auch bei intensiver Nutzung hält der Akku locker einen Tag, aber ins Wochenend-Gepäck muss das (ungewöhnlich kompakte) Netzteil dann doch.

In Deutschland ist das Omnia 7 bei T-Mobile für 610 Euro mit 16 GByte Speicher erhältlich; einige Händler haben es für etwa 550 Euro oder etwas günstiger mit 8 GByte im Angebot. Keine der Versionen hat einen SIM-Lock, allerdings sind nur mit einer T-Mobile-SIM die kostenlose Navigationssoftware Navigon Select und das Internetfernsehen MobileTV nutzbar.

Die Kamera löst schnell aus und hat einen Stabilisator, schießt aber etwas flaue und unscharfe Fotos. Insgesamt obere Smartphone-Mittelklasse mit Spitzendisplay. (jow)

Omnia 7

Smartphone mit Windows Phone 7	
Hersteller	Samsung, www.samsung.de
Größe, Gewicht	6,4 cm × 12,2 cm × 1,1 cm, 139 g
technische Daten	www.handy-db.de/1755
Preis	610 € (bei T-Mobile ohne Vertrag)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Leichte Muse

Drei Headsets von Sennheiser versprechen Spielern exzellenten Sound – selbst mit Surround-Simulation.

Neben gutem Klang zeichnet sich ein gutes Headset vor allem durch Tragekomfort aus – und hier schneiden teure Modelle aufgrund ihrer aufwendigen und schweren Verarbeitung häufiger nicht besonders gut ab. Sennheiser hat gleich drei neue Spitzenmodelle im Programm. Das PC-360 (links unten im Bild) löst den Vorgänger PC-350 (c't 24/07, S. 168) ab; es umschließt mit seinen großen ovalen Hörern die Ohrmuscheln recht großzügig, drückt aber etwas auf das Kiefergelenk. Der Klang ist nahezu unverändert geblieben: Sehr präzise, aber in den Höhen etwas spitz. Dadurch verbessert sich die räumliche Ortung, Musik klingt aber leicht unterkühlt. Das Mikrofon nimmt Stimmen überaus rauscharm und klar verständlich auf.

Der mit einem Straßenpreis von 140 Euro ebenso teuere PC-333D (im Bild oben Mitte) bringt neben dem analogen Anschluss eine USB-Soundkarte mit, die dem 360er fehlt. Die Hörerpolsterung des 333D fällt kleiner aus und drückt stark auf die Ohren, sodass es bereits nach wenigen Minuten schmerzt. Klanglich spielt er mit dem PC 360 auf Augenhöhe. Die Höhen stechen etwas weniger hervor, wodurch der Klang aber auch eine Spur weniger transparent wirkt. Auf den Mikrofonaufnahmen klingen Stimmen aufgrund der etwas überbetonten Höhen zwar etwas verrauschter, aber immer noch klar verständlich. Praktischerweise geht bei beiden Modellen das Mikrofon automatisch aus, sobald man den Bügel nach oben klappt.

Dritter und günstigster im Bunde ist der PC-163D (im Bild unten rechts), der den ebenfalls in Ausgabe 24/07 getesteten PC-166D ablöst. Obwohl seine Polster auf den Ohren aufliegen, ist er mit Abstand am angenehmsten zu tragen – der geringe Anpressdruck und das niedrige Gewicht von 200 Gramm machen es möglich. Selbst nach Stunden bildet sich kein Hitzestau – derartige Ohrschmeichler findet man bei der Konkurrenz von AKG und Beyerdynamic nicht. Lautstärkeregler und Mikrofonschalter befinden sich am Kabel. Klanglich kommt der PC-163D zwar nicht ganz an den 333D und 360 heran, die beide dynamischer und präziser aufspielen. Trotzdem ist er durchaus ausgewogen, mit satten, kontrollierten Bässen und luftigen Höhen. Beim Mikrofon muss man etwas größere Abstriche machen. Zwar sind Stimmen gut zu erkennen, aufgrund des mittenbetonten Klangs wirken sie aber weniger präsent.

Dem PC-163D liegt die gleiche USB-Soundkarte wie dem PC-333D bei. Mit einem verzerrungsfreien Ausgangspegel von 1,3 Volt, einem linearem Frequenzgang und einer Dynamik von –97,4 dB(A) gleicht ihre Klangqualität der sehr guter Onboard-Soundchips. Am Mikrofoneingang fällt die Dynamik hingegen auf –61,8 dB(A) ab und der Frequenzgang sinkt in den Höhen um 4,7 dB – für Headset-Mikrofone ausreichend, zur Musikaufzeichnung mangelhaft. Der Windows-Treiber emuliert ein 7.1-Lautsprecherset, indem er per zuschaltbarem Dolby Headphone einen Surround-Sound emuliert. In Spielen und Filmen sorgt dieser für einen wohligen Rundumklang, der allerdings nicht ganz die Qualität des CMSS-3D erreichte, den Creative Labs auf seinen Soundblaster-X-Fi-Karten einsetzt. So vermochten wir Quellen, die von vorne oder hinten kamen, akustisch nicht zu unterscheiden und bemerkten im Bassbereich eine leichte Klangverfärbung, weshalb man die Dolby-Simulation für Musik ausschalten sollte.

Insgesamt bietet der PC-360 den besten Klang des Trios, vor allem sein Mikrofon sticht hervor. Der PC-333D klingt zwar ebenfalls sehr gut, disqualifiziert sich jedoch wegen des mangelhaften Tragekomforts. Der PC-163D ist hingegen ein sehr guter Allrounder: angenehm zu tragen, guter, ausgewogener Klang, mit USB-Soundkarte und brauchbarer Surround-Emulation. (hag)

PC-163D, PC-333D, PC-360	
Gamer-Headsets	
Hersteller	Sennheiser
Anschlüsse	2 × 3,5 mm Klinke, USB (nur D-Modelle)
Preise	PC-163D 112 € PC-333D 140 € PC-360 140 €

Luxus-Blaster

Creative Labs treibt bei der Soundblaster X-Fi Titanium HD die analoge Ausgabe auf die Spitze.

Seit fünf Jahren rüstet Creative Labs seine Soundkarten unverändert mit dem X-Fi-Chip aus. Während die Raumklangeffekte EAX 5.0 in Spielen kaum noch zu finden sind, kann er immerhin mit seinem Crystalizer sowie der überzeugenden Surround-Simulation CMSS-3D punkten. Inzwischen gehören auch die Echtzeitkodierung in Dolby Digital und DTS zum guten Ton, die 5.1-Kanäle über Toslink ermöglichen. Auf digitalem Wege scheint das X-Fi-Konzept also ausgereizt.

Für die analoge Ausgabe hat Creative Labs der Titanium HD einen besonders hochwertigen D/A-Wandler und Operationsverstärker spendiert. Im Messlabor erreichte die Karte eine Dynamik von –119,2 dB(A). Ein solches Ergebnis hatten zuvor nicht einmal Edelkarten aus dem Profi-Bereich erzielt. Der Frequenzgang weicht lediglich um 0,2 dB von einer idealen Geraden ab und bis zu einer satten Ausgangsspannung von 2,1 Volt sind die Verzerrungen von 0,001 Prozent kaum messbar. Auch die Dynamikwerte am Line-Eingang sind mit –112,3 dB(A) absolute spitze, lediglich der Mikrofoneingang fällt mit –89 dB(A) nur befriedigend aus.

Bleibt die Frage: Wem nutzt so etwas? Für eine digitale Surround-Verkabelung per Toslink reicht auch ein billigeres X-Fi-Modell. Die Titanium HD lohnt sich für Audiophile, die ihren PC an einen hochwertigen Kopfhörer oder direkt per Cinch-Kabel an die Stereo-Anlage anschließen wollen. Dabei müssen sie jedoch aufpassen, dass sie sich keine Brummschleife einfangen. Musiker werden mit der X-Fi-Karte hingegen nicht froh: Der ASIO-Treiber verträgt keine Latenzen unterhalb von 16 ms (In + Out). (hag)

Soundblaster X-Fi Titanium HD	
Soundkarte	
Hersteller	Creative Labs
Anschluss	PCI Express, 1x
Ausgänge	Line-Out (Cinch), Kopfhörer (3,5 mm), Toslink
Eingänge	Line-In (Cinch), Mikrofon, Toslink
Systemanf.	Dual-Core-CPU, 2,2 GHz, 1 GByte RAM, Windows Vista/7 32/64 Bit
Software	Treiber, PowerDVD (OEM)
Preis	ca. 150 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sat-TV-Streamer

Elgatos EyeTV Netstream Sat speist Sat-Programme ins Netzwerk ein.

Satellitenkabel und Ethernet anschließen, Strom einschalten und Elgatos Netzwerk-Tuner Netstream Sat ist einsatzbereit. Die TV-Software Terratec Home Cinema (THC) für Windows oder EyeTV 3.5 für den Mac findet den Tuner, der nur unverschlüsselte Programme empfängt, automatisch. Darüber hinaus lässt er sich ins Windows Media Center integrieren. An den USB-Port des Single-Tuner-Gerätes kann man mit dem EyeTV Sat Free einen weiteren Tuner anschließen, der ab Januar für 100 Euro zu haben sein soll.

Der Tuner steht eigentlich allen im Netzwerk zur Verfügung, allerdings legt Elgato jeweils nur eine Software-Lizenz der TV-Programme bei und raubt seiner Netzwerklösung so den größten Vorteil. Hat man mit THC oder EyeTV einen Sendersuchlauf durchgeführt, kann man über das Web-Interface der Box immerhin eine Kanalliste im M3U-Format herunterladen, sodass man mit dem VLC Media Player übers Netz fernsehen kann. Das funktioniert sogar unter Linux, auf Funktionen wie Timer-Programmierung und Timeshift muss man allerdings verzichten.

Über einen Access Point (Elgato empfiehlt WLAN 802.11n) liefert die Box Fernsehen in Standardauflösung ans iPad, iPhone und iPod touch mit installierter EyeTV-App (4 Euro). HD bekommt man nur über den Umweg eines schnellen Mac (ab Core 2 Duo) auf iOS-Geräte – EyeTV liefert dann einen leicht zeitversetzten transkodierten Stream.

Über FastEthernet klappte die Wiedergabe sowohl von SD- als auch HDTV mit THC und EyeTV. Über WLAN – auch in verschiedenen 11n-Netzen – ruckelte das TV-Bild bei unseren Tests schon bei Standardauflösung gelegentlich, bei HD öfter. Wer Sat-TV auf iOS-Geräten gucken will, sollte warten, bis die Probleme behoben sind. (jes)

EyeTV Netstream Sat	
Netzwerktuner für Sat-TV	
Hersteller	Elgato Systems, www.elgato.com
Systemanf.	2-GHz-PC mit Windows 7, Mac mit Core Duo ab OS X 10.5.8, iOS 4.2, FastEthernet, WLAN 802.11n empfohlen
Preis	200 €

Bildvermittler

Mit einiger Verspätung bietet das US-Unternehmen Sling Media auch hierzulande seine Slingbox Pro-HD an, mit der sich ans Internet angebundene Computer und Mobilgeräte in Empfänger für das heimische HDTV-Fernsehprogramm verwandeln lassen.

Wie ihre kleinen Schwestern nimmt die Slingbox Pro-HD Video- und Audiosignale einer beliebigen Quelle entgegen, wandelt sie in Echtzeit in einen digitalen Datenstrom um und sendet diesen auf Anforderung durch das Heimnetz beziehungsweise durch das Internet an ein Empfangsgerät, auf dem der Software-Decoder von Sling Media läuft. Da die Box eine Unicast-Verbindung aufbaut, lässt sie sich nicht nutzen, um das Videobild einer Quelle an mehrere Internetnutzer gleichzeitig auszuspielen.

Für die Wiedergabe auf Windows- und Mac-Rechnern wurde die bei früheren Modellen benutzte separate SlingPlayer-Applikation durch ein kostenloses Add-on ersetzt, das auf Internet Explorer, Safari oder Firefox läuft und einen Timeshift-Puffer von 30 Minuten bietet. Auch eine Reihe von Mobilgeräten, darunter Apples iPad, lassen sich zu Empfangsgeräten umfunktionieren. Allerdings benötigt man hierfür neben der 300 Euro teuren Box noch die App „SlingPlayer Mobile“, die ihrerseits mit satten 24 Euro zu Buche schlägt.

Die bereits seit 2008 in den USA erhältliche Pro-HD stellt zwar eine ganze Batterie von Anschlüssen zur Verfügung (siehe Tabelle), ein HDMI-Eingang ist aber nicht darunter. Stattdessen steht für HD-Quellen nur ein analoger YUV-Komponenteneingang in Form dreier Cinchbuchsen bereit. Etliche deutsche HDTV-Receiver haben aber keinen passenden Ausgang. Zusätzlich enthält die Slingbox einen SDTV-Tuner, der DVB-T- und analoge Programme empfangen kann – obwohl Letzteres in der insgesamt sehr mageren Anleitung nicht erwähnt wird. So richtig gut funktionierte der TV-Empfang im Test aber nicht: Einige Sender wurden nicht angezeigt, bei anderen gab es keinen Ton. Generelle Probleme gab es bei der Einspeisung von Ton über den koaxialen SPDIF-Eingang.

Aus der Ferne wird die Slingbox über ein Portal des Herstellers angesteuert, die Einrichtung eines DynDNS-Kontos entfällt. Um das auch „Placeshifting“ genannte Verfahren vernünftig nutzen zu können, muss man die heimischen Zuspieler aus der Ferne bedienen können. Die Pro-HD wird daher mit vier Infrarotsendern für verschiedene Quellen ausgeliefert, zwischen denen man umschalten kann. Die SlingPlayer-App selbst verfügt über eine virtuelle Fernbedienung, deren Eingaben über einen Rückkanal an die Box geschickt werden. Damit die Ausführung der Befehle klappt, muss das System jedoch die korrekten IR-Codes kennen, eine Lernfunktion gibt es nicht. Unseren Testreceiver von TechnoTrend kannte Sling Media nicht, dafür etliche amerikanische Geräte.

Im LAN bekommt man HD-Qualität in 720p und 1080i, wenn man die Slingbox im Automatikmodus Daten mit bis zu 8 MBit/s durch das Netz jagen lässt. Bei der angegebenen Mindestdatenrate von 3 MBit/s treten sichtbare Artefakte auf. Auf dem iPad im WLAN liegt die Bildqualität der Pro-HD weit vor der ihrer kleinen Schwestern; es lässt sich aber ein konstantes Mikroruckeln ausmachen. Zudem ist der Ton hier stark verzerrt. Wer sich die Streams durchs Internet schicken lassen möchte, benötigt einen heimischen Zugang mit mindestens 1 MBit/s Upstream-Rate. Das übertragene Bild sieht besser aus als bei den Vorgängern, HD-Qualität sollte man aber in der Ferne nicht erwarten. (nij)

Slingbox Pro-HD	
A/V-Streaming-Server	
Hersteller	Sling Media, www.slingmedia.com
Video-Anschlüsse	3 Quellen (1 × HD / 2 × SD) über YUV-Komponente / S-Video / Composite (jeweils Ein- und Ausgang)
Audio-Anschlüsse	3 Quellen über SPDIF (koaxial) / 2 × Line-in-Stereo (jeweils Ein- und Ausgang)
sonstige Anschlüsse	Antennen-Eingang und -Ausgang, 1 Ethernet-Anschluss (10/100 MBit/s), IR-Sender, USB
Systemanf.	**PC:** mindestens 2,8-GHz-CPU Intel Core 2 Duo, 2 GByte RAM, Windows 7/Vista/XP, Internet Explorer 7 oder Firefox 3 **Mac:** mindestens 2,8-GHz-CPU Intel Core 2 Duo, 2 GByte RAM, MacOS X 10.5.7, Safari 4 oder Firefox 3 **Mobilgeräte:** iPad, iPhone 3G/3GS/4, /iPod touch, Android-Smartphones, Windows-Phone-Modelle, Palm Centro/Treo 700p/755p, ausgewählte Blackberry- und Symbian-OS-Geräte
Lieferumfang	Netzteil, Bedienungsanleitung, Infrarot-Sender, diverse Kabel
Preis	300 € / 24 € (Sling Player Mobile)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Audio-Zweiteiler

Mackies zweikanaliges USB-Audio-Interface Onyx Blackjack eignet sich vor allem für den Schreibtisch.

Das Blackjack ist schlicht, aber funktionell ausgestattet mit zwei als Kombibuchsen ausgelegten Mikrofon-Eingängen, weitem Verstärkungsbereich, schaltbarer Phantomspannung und Impedanzanpassung für E-Gitarren. Abhören kann man über symmetrische Klinkenbuchsen und einen Kopfhörerausgang; die Pegel von Monitor- und Kopfhörerausgang sind getrennt regelbar. Das solide Metallgehäuse ist bedienfreundlich geneigt, sodass sich die Einstellungen auch im Sitzen gut ablesen lassen.

Audiosignale wandelt das Gerät mit 16 oder 24 Bit und maximal 48 kHz Sampling-Rate. Die sehr gute Aufnahme- und Wiedergabequalität wird bei sehr hoher Vorverstärkung durch einen Bass- und Höhenabfall im Aufnahmefrequenzgang beeinträchtigt.

Bei der Latenz-Messung erreichten wir auf einem Core2Duo-iMac unter OS X 10.6.4 mit den systemeigenen Core-Audio-Treibern Puffergrößen von 96 Samples je Richtung, entsprechend einer für ein USB-1.1-Gerät beachtlich niedrigen Durchgangslatenz von 8 ms. Unter Windows XP SP3 und Windows 7 führten bei Audio-Puffergrößen von weniger als 512 Samples – entsprechend 40 ms – einfache Aktionen auf der Bedienoberfläche zu Störgeräuschen, die erst nach Neustart der Recording-Software verschwanden. Solcher Versatz ist störend. Die Eingangssignale kann man ohne Verzögerung, aber ohne PC-generierte Effekte direkt abhören.

Das Mackie-Interface klingt gut, ist praxisgerecht ausgestattet und komfortabel zu bedienen. Zudem glänzt es mit überdurchschnittlicher Verarbeitung. Wer nicht gerade unter Windows live mit Effekten einspielen will, erhält mit dem Blackjack eine solide Recording-Lösung. (Christoph Laue/uh)

Onyx Blackjack

USB-Audio-Interface	
Hersteller	Mackie, www.mackie.com
System-anforderungen	Windows XP SP2, oder Mac OS X ab 10.4.11, G4-CPU, jeweils 512 MByte RAM; USB 1.1
Preis	169 € (Straßenpreis: 159 €)

Schlüsseldienst

Julia MailOffice light verschlüsselt und signiert für Büros oder kleine Firmen die E-Mail und schützt vor Informationslecks auf den Servern beim Provider.

Julia MailOffice ist ein Signaturserver, durch den alle ein- und ausgehenden Mails fließen. Er ver- und entschlüsselt oder signiert diese nach vorgegebenen Regeln (etwa abhängig vom Empfänger) oder gesteuert durch Kommandos in der Betreffzeile. Der Server verwaltet die Schlüssel, die er in einer lokalen Certification Authority (CA) erzeugt oder von einer externen bezieht.

Gegenüber der Vollversion fehlen Julia MailOffice light PGP-Support (nur S/MIME), Cluster-Funktion und das Webmail-Frontend für verschlüsselte Mails an Empfänger, von denen kein Schlüssel bekannt ist. Sie kann vertrauliche Inhalte aber in ein verschlüsseltes PDF packen. Die Light-Version kommt auf einem Nettop installiert (Intel Atom 330 mit 1 GByte RAM und 160 GByte Festplatte). Sie ist für Umgebungen bis 30 Nutzer gedacht, in denen der Mailserver beim Provider steht. Julia verhindert, dass vertrauliche interne Mails unverschlüsselt auf diesem Server landen. Sie funktioniert beim Senden als SMTP-Relay, beim Empfangen als POP3-Proxy. Das zugrunde liegende Ubuntu 10.04 und der Postfix-Server sind IPv6-tauglich.

Üblicherweise installiert ein Systemhaus die Lösung vor Ort. Wir benötigten beim frisch aufgespielten Testsystem etwas Unterstützung durch den Support, bis alles wie gewünscht funktionierte. Am Ende des Tests erreichte uns eine überarbeitete Dokumentation, die etliche Fragen beantwortete. An einer SSL-Verbindung zwischen Julia und POP3-Server wurde noch gearbeitet. Abgesehen davon erfüllte das System alle Erwartungen an eine transparente Verschlüsselungs- und Signaturlösung. (ad)

Julia MailOffice light 3.0

Signaturserver mit Hardware	
Anbieter	Allgeier IT Solutions, www.allgeier-it.de/security/juliamailoffice
Preis	1 bis 19 Nutzer: 985 € Wartung und Support 327 €/Jahr 20 bis 30 Nutzer: 1428 € Wartung und Support: 446 €/Jahr

USB-Messbox

Analoge und digitale Signale erfasst das Redlab 1608FS und leitet sie per USB an einen PC weiter. Dort kann man sie mit Standardsoftware bequem auswerten.

Spannungspegel zwischen minus und plus 10 Volt, die an den acht analogen Eingängen anliegen, digitalisiert die Messbox mit 16 Bit Auflösung gleichzeitig und hebt sich damit von vielen Konkurrenten ab, die sequenziell abtasten. Allerdings sind alle Eingänge massebezogen und taugen daher nicht für differenzielle (Strom-)Messaufbauten. Die maximale Abtastrate der A/D-Wandler liegt bei 200 kSamples/s. Allerdings geht das nur im sogenannten Burst-Modus in den internen Speicher (32 kSamples). Die Übertragung an den PC erfolgt nämlich nur im langsamen „Fullspeed"-Modus von USB 2.0. Somit kommen am PC maximal 100 kSamples/s an, die sich alle Kanäle teilen müssen. Neben den analogen gibt es noch acht digitale I/O-Pins – etwa, um bei bestimmten Ereignissen oder Messwerten per Relais einzugreifen. Mehrere 1608FS-Module kann man über Trigger-ein- und -ausgänge synchronisieren.

Für erste Schritte am PC reicht die von Meilhaus mitgelieferte Software aus und hilft vor allem bei der Kalibrierung der analogen Eingänge. Sie kann außerdem eingehende Daten auf der Festplatte ablegen. Für kompliziertere Messaufbauten gibt es LabView-Treiber. Die Installation ist allerdings etwas hakelig, weil die mitgelieferten ULx-Treiber nicht zur aktuellen LabView-Version passen. Neuere gibt es unter www.mccdaq.com zum Download. Leider fehlen genau auf diese Redlab-Version zugeschnittene LabView-Beispiele. Somit muss man selbst herausfinden, welche aus der ULx-Bibliothek halbwegs passen. Wer lieber in einer klassischen Hochsprache programmiert, kann das 1608FS und übrigens auch die anderen Mitglieder der Redlab-Familie per API ansprechen. (bbe)

Redlab 1608FS

Datenerfassung per USB	
Hersteller	Meilhaus
Systemanforderungen	Windows ab XP, optional LabView
Preis	535 € c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

PDF-Bekritzler

Mit iAnnotate lassen sich PDF-Dokumente auf dem iPad wie ausgedruckte Papierseiten kommentieren und ergänzen – mit Dropbox-Anbindung und E-Mail-Export.

Über die iPad-App iAnnotate setzt man in PDFs Lesezeichen, markiert Textstellen, fügt Zeichnungen ein, streicht Passagen durch und tippt Kommentare zu Textstellen ein. Mit einem kapazitiven Stift schreibt man bequem Notizen; anders als die meisten Zeichenprogramme ignoriert es dabei den aufliegenden Handballen.

Die Bedienweise ist unnötig kompliziert, sodass sich ein Blick ins als PDF mitgelieferte Handbuch empfiehlt. Die Funktionspalette kann man an die eigenen Bedürfnisse anpassen und im Vollbildmodus komplett ausblenden. Alle geöffneten Dokumente werden zum parallelen Bearbeiten in Tabs angezeigt. Apples VGA-Adapter gibt die Anzeige an einen externen Bildschirm aus.

Dokumente importiert die App aus dem Browser, dem Mail-Client, dem Online-Speicher Dropbox oder aus einem per USB verbundenen Desktop-iTunes. Die kostenlose Software Aji PDF Service des Herstellers kann Dateiordner im WLAN bereitstellen.

In der recht unübersichtlichen Bibliothek sind die importierten Dokumente wahlweise in virtuellen Ordnern, alphabetisch, nach Schlagwörtern oder letzter Bearbeitung einsortiert. Die Volltextsuche ist blitzschnell, berücksichtigt aber nicht die eingefügten Notizen und Kommentare.

Mit einem Klick sind alle Änderungen mit Dropbox synchronisiert oder PDFs an einen kompatiblen Drucker gesendet. Bei der Übergabe an andere Editoren und beim Versand per Mail kann man auswählen, ob die Notizen mit Programmen wie Adobe Acrobat oder Foxit (siehe S. 114) editierbar bleiben und ob nur die Seiten verschickt werden, die Notizen enthalten. (acb)

iAnnotate PDF 1.3.2	
Notizeneditor für PDFs	
Hersteller	Aji, www.ajidev.com
Systemanforderungen	iPad, iOS 4.2 oder höher
Preis	7,99 €

Skype unified

Version 5 des VoIP- und Videofonie-Clients gibt es für Windows und als Beta für den Mac. Damit werden plattformübergreifende Videokonferenzen möglich.

Blickt man auf die Versionsnummer, dann macht Skype auf dem Mac einen großen Sprung von 2.8 auf 5.0 und schließt damit auch vom Funktionsumfang zur Windows-Version auf. Während der Windows-Client seit Mitte Oktober fertig ist, hat das Mac-Pendant noch Beta-Status. Auf beiden Plattformen macht sich Skype 5 reichlich breit: War der Mac-Anwender bislang eine schlanke Kontaktliste als Ausgangspunkt für Chats oder Videogespräche gewohnt, sieht er sich jetzt mit einem etwa dreimal so großen Fenster konfrontiert. Unter Windows genehmigt sich Skype allein für das Formular, um neue Kontakte ins Telefonbuch einzutragen, ein nicht skalierbares Fenster von über 900 × 500 Pixeln.

Auf dem Mac fällt zudem der beschnittene Funktionsumfang im Status-Menü auf: Über ein dauerhaft anzeigbares Icon rechts in der Menüzeile kann der Benutzer nun nur noch seinen eigenen Status ändern. Version 2.8 ließ von dort aus auch die schnelle und direkte Ansprache per Chat, Video oder SMS zu. Als Neuerung spendiert Skype stattdessen einen wenig nützlichen, halbtransparenten Kontaktemanager: In ihm sieht man die anwesenden Chat-Freunde. Ein Doppelklick auf einen Eintrag bringt dann das raumgreifende Hauptfenster wieder in den Vordergrund.

Die wichtigste Neuerung von Skype 5 hat Potenzial: Erstmals können sich über Plattformgrenzen hinweg mehr als zwei Anwender in einer Video-Konferenz treffen. Dazu lädt einer alle Teilnehmer zunächst in einen Gruppenchat ein und startet dann das Videogespräch. Skype fordert dann alle Teilnehmer auf, an einem 28-tägigen kostenlosen Beta-Test für Gruppengespräche mit Video teilzunehmen, nach Ablauf der vier Wochen ist nach Anwenderberichten eine erneute Teilnahme am Beta-Test möglich. Zukünftig wird diese Funktion kostenpflichtig, Preise kündigt der Anbieter allerdings noch nicht an – und in den persönlichen Konto-Einstellungen sind derzeit auch keine entsprechenden Optionen sichtbar.

Unsere Testkonferenz auf drei Intel-Macs und zwei Windows-PCs forderte die Maschinen: Der einladende Vier-Kern-iMac (i3, 3 GHz) zeigte eine Gesamt-CPU-Last von durchschnittlich 33 Prozent, bei einem Partner mit AMD Athlon 64 X2 (4400+, 2,3 GHz) lastete Skype einen Prozessorkern komplett aus. Ton- und Bildqualität überzeugten auch auf dem per UMTS angebundenen Mac Book Pro, der schwächste Partner (Mac mini mit Core 2 Duo, 2 GHz) lieferte sein Bild zum Teil stockend aus. Die Konferenz verlief technisch stabiler, wenn Kameras mit VGA-Auflösung zum Einsatz kamen. Eine testweise zugeschaltete HD-Kamera (720p) fiel in der Konferenz über weite Strecken aus und konnte ihre Qualitäten nur im Zwiegespräch ausspielen – seltsamerweise zeigte sie eine deutlich bessere Qualität beim Gesprächspartner, sobald ihr Betreiber das eigene Vorschaubild deaktivierte.

Die Mac-Beta beherrscht keinen Vollbild-Modus. Den Bildschirminhalt kann man nicht an mehrere Teilnehmer übertragen. Wer gehofft hat, in Skype 5 auch ein Tool zur Fernwartung zu finden, wird enttäuscht: Helfende Eingriffe auf einem entfernten Computer bleiben Programmen wie Teamviewer, Microsoft Remote Desktop oder Apples eigenem iChat vorbehalten. Mit der Videokonferenzschaltung rüstet der VoIP-Anbieter allerdings eine lange vermisste Funktion nach – bleibt abzuwarten, wie viel Geld Skype für die Gruppengespräche mit Bild haben will. (pek/olm)

www.ct.de/1102050

Skype 5	
VoIP- und Videotelefonie-Client	
Systemvoraussetzungen Windows	ab Windows 2000, minimal ab 1 GHz, empfohlen ab Core 2 Duo 1,8 GHz
Systemvoraussetzungen Mac (Beta)	ab Mac OS X 10.5.8, Intel-Prozessor, empfohlen ab Core 2 Duo
Preis	**kostenlos**, Gebühr angekündigt für Gruppenvideo-Funktion c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Börsenmanager

Wiso Börse 2011 hilft Anlegern beim Depot-Management mit Filtern und Werkzeugen zur Chart-Analyse.

Zu beliebigen Zeitpunkten bewertet Wiso Börse Depots und weist den aktuellen Stand zur Abgeltungssteuer aus – (Online-)Broker lassen sich solche Dienste oft bezahlen oder liefern nur zu festen Terminen. Als Erstes muss der Anwender einen „Inhaber" anlegen, was man ohne Hilfe nur mit Mühe herausfindet. Nun lassen sich Transaktionen mit einem Rechtsklick erfassen; eine Anbindung an reale Depots ist nicht eingebaut. Praktisch: Performance-Vergleiche mit Benchmarks wie dem DAX sind ebenso möglich wie Analysen in Tortenform.

Kern der Einzelwertanalyse ist das Chart-Modul. Leider aktiviert erst ein Klick auf das Diagramm ein Icon zur Wahl aus gut 30 Indikatoren wie dem MACD (Moving Average Convergence/Divergence). Vorlagen sichern die passende Konfiguration für spätere Analysen. Einfache Handelssysteme helfen, Kauf- und Verkaufentscheidungen zu treffen. Der Anwender kann Dividendenzahlungen und Depot-Transaktionen einblenden, Trendlinien platzieren, Text hinzufügen und Fibonacci-Fächer aufziehen – kostenlose Online-Tools bieten dies in der Regel nicht. Wer nach passenden Anlagewerten sucht, kann zahlreiche Formelfilter nutzen, um etwa Werte mit niedrigem KGV aus dem Datenbestand zu fischen.

Einsteigern und Freizeit-Tradern bietet Wiso Börse einen ausgewogenen Funktionsumfang. Weniger gut gelungen ist die Bedienung, die uns teils unnötig kompliziert erscheint. Zudem enthält das günstige Basic-Paket nur eine begrenzte Anzahl an Wertpapieren, kleinere Nebenwerte oder Intraday-Kurse sind erst in den teuren Upgrades enthalten. (Tobias Engler/dwi)

www.ct.de/1102052

Wiso Börse 2011	
Programm zur Depotverwaltung	
Hersteller	Buhl Data, www.buhl.de
Systemanf.	Windows XP ab SP1/Vista/7
Preis	50 € (Jahreslizenz) Upgrade-Paket: 35 € (Basic), 96 € (Professional), 300 € (Premium), 600 € (Deluxe)

Lehrer aus dem Web

Die Web-Sprachkurse der Reihe Tell Me More führen vom Anfänger- bis zum Expertenniveau.

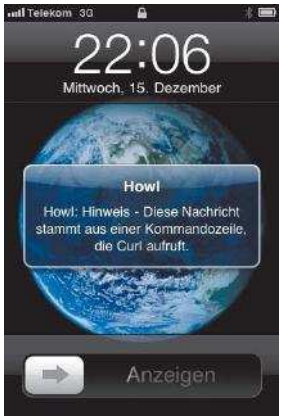
Die Sprachkurse von Auralog gibt es für Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch und Niederländisch nun auch als Web-Angebot, aus dem man sein Lernpensum individuell zusammenstellt. Die Übungen entsprechen denen der PC-Kurse, wurden jedoch erweitert. Sie umfassen für Englisch rund 14 000 Vokabeln, 500 Dialoge, 70 Videos und 60 Filmszenen, bei denen man sich als Synchronsprecher betätigt. Das Programm bewertet die Aussprache und gibt bei Grammatik-Übungen schriftliche Rückmeldung.

Im Preis enthalten sind ein simples Headset mit Klinkensteckern und der Web-Zugangscode. Abhängig vom Ergebnis eines gut halbstündigen Tests wird der Schüler eingestuft; es gibt eine Anfängerstufe, zwei mittlere und zwei für Experten. Hier geht es unter anderem mit Übungen zum beruflichen Alltag richtig zur Sache: Man verfolgt etwa eine Präsentation und beantwortet anschließend differenzierte Fragen oder lernt, Kritik klar, aber taktvoll zu formulieren. Jederzeit kann man die Stufe wechseln oder auf der aktuellen Inhalte hinzufügen, etwa Trainings zu bestimmten Gesprächssituationen oder juristisches Fachvokabular.

Sprachenlernen mit Lückentexten und Multiple Choice ist nicht jedermanns Sache. Am besten probiert man es aus, was bei der Web-Version von Tell Me More eine Woche lang kostenlos möglich ist. Lerner, denen das Selbststudium am Bildschirm liegt, erhalten mit diesem Kurs ein flexibel nutzbares, durchdachtes Trainingsprogramm. Inhalt und Aufbau können voll überzeugen, lediglich eine Druckfunktion für Vokabeln und Grammatikregeln fehlt. (dwi)

www.ct.de/1102052

Tell Me More Webpass	
Online-Sprachkurs Englisch	
Hersteller	Auralog, www.tellmemore.de
Vertrieb	Hueber Verlag, www.hueber.de
Systemanf.	Internet Explorer 7, Safari (ab 4), Firefox (ab 3.5) oder Chrome (ab 4), Flash Player 10.0
Preis	3 Monate 150 €/12 Monate 300 €



Desktop-Depeschen

Howl verlängert den Desktop-Dienst Growl, indem es Botschaften als Push-Nachrichten auf iPhone oder iPad weiterreicht.

Viele Mac-Anwendungen nutzen das kostenlose Growl, um den Benutzer mit kleinen Einblendungen über besondere Geschehnisse zu unterrichten, etwa eingehende Mails oder IM-Nachrichten. Der Wunsch, diese bei Abwesenheit auch auf das iPhone oder iPad weiterzuleiten, liegt nahe. Damit das klappt, ist allerdings erforderlich, dass der Mac mit Growl läuft.

Howl besteht aus zwei Teilen: Einer kostenpflichtigen iOS-App und einem Display-Plug-in für Growl. Mit der App auf iPhone oder iPad muss man beim ersten Start ein Konto einrichten und in den Konfigurationsdialog des Growl-Plug-ins eintragen. Wahlweise kann man Howl als Standardausgabestil einsetzen oder einzelnen Anwendungen als Stil zuordnen. Auf diese Weise lassen sich – nicht sonderlich intuitiv – einzelne Quellen selektieren oder ausfiltern.

Howl stellt auf Wunsch keine Nachrichten zu, wenn das Mobilgerät am Mac angeschlossen ist, wenn der Benutzer für eine Zeitspanne untätig war, oder auch in bestimmten Zeiträumen. Die App auf dem Mobilgerät zeigt auch ältere Benachrichtigungen an und bietet einige Optionen, um zu beeinflussen, wie das Mobilgerät alarmiert. Über ein auf den Webseiten des Entwicklers dokumentiertes API kann man Howl auch mit eigenen Nachrichten beschicken, die etwa ein Skript mit Curl generiert. Dadurch ist die Software selbst dann nützlich, wenn im Hintergrund kein Desktop-Mac mit Growl werkelt. Die Registrierung für die Push-Benachrichtigungen erfolgt ohnehin auf dem Mobilgerät. (ps)

www.ct.de/1102052

Howl	
Growl-Weiterleitung auf iPad/iPhone	
Hersteller	Jonathan Hohle
Betriebssystem	iOS ab 3.1.3
Preis	2,39 € c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christof Windeck

Mikro-Server

HP Proliant Microserver N36L

Kompakt, sparsam, leise, günstig – und trotzdem mit einigen Attributen professioneller Server ausgestattet: Das verspricht HP für den Microserver mit vier Festplattenschächten.

Mit 1,3-GHz-Prozessor und magerer Ausstattung konkurriert der HP Microserver Proliant N36L nicht mit ausgewachsenen Allzweck-Servern, sondern eher mit NAS-Speicherboxen. Solche arbeiten in dieser Preisklasse bestenfalls mit einem Intel Atom als CPU, der allerdings wegen seiner Mikroarchitektur selbst in der 1,8-GHz-Ausführung D525 nicht schneller rechnet als der Athlon II Neo N36L. Letzterer bindet überdies ECC-Hauptspeicher an.

Im Microserver steckt der AMD-Doppelkern im Gespann mit der Embedded-Version des AMD-Chipsatzes 785G/SB820E mit sechs SATA-Ports, von denen vier außer dem IDE-kompatiblen Modus auch AHCI, RAID 1 oder RAID 0 unterstützen – RAID 5 ist nur per Software möglich. Hotswap-tauglich sind weder die vier internen 3,5-Zoll-Schächte noch der eSATA-Port.

Der Microserver ist ab etwa 270 Euro im Handel erhältlich – mit spartanischer Basisausstattung: Ohne Betriebssystem, mit 1 GByte ECC-RAM sowie einer einzigen 160-GByte-Festplatte. HP-Vertriebspartner rüsten das Gerät auf Wunsch auf, aber das geht ins Geld. Unser Testmuster kam mit 4 GByte RAM, Fernwartungskarte, DVD-Laufwerk sowie je zwei 160- und 250-GByte-Festplatten, aufgeteilt auf zwei RAID-1-Verbünde. Auf dem ersten davon war Windows Server 2008 R2 Foundation installiert. Beim HP-Partner dürfte diese Konfiguration fast 1100 Euro kosten. Wer nur die Basisausstattung nimmt, zwei 2-TByte-Laufwerke einbaut und Linux selbst installiert, zahlt mit rund 450 Euro nicht mehr als für viele Atom-NAS. Der gegen Aufpreis für den Microserver erhältliche Profi-Service für HP-Server greift allerdings nur, wenn man das System mit den teureren HP-Komponenten aufrüstet.

In der von HP zusammengestellten Konfiguration nahm das Gerät im Leerlauf 41 Watt Leistung auf, bei Plattenzugriffen via LAN waren es 42 bis 49 Watt und unter CPU-Volllast 53 Watt. Das Betriebsgeräusch blieb im erträglichen Rahmen. Im abgeschalteten Modus schluckte der Server 3,2 Watt. Ohne die Fernwartungskarte waren es akzeptable 1,2 Watt.

Nach dem Ausbau der Fernwartungskarte haben wir das Testgerät auf 1 GByte RAM abgespeckt und die Seagate-Platten gegen sparsame 2-TByte-Festplatten (Samsung F3 EcoGreen HD203WI) ausgetauscht. Dann installierten wir als Betriebssystem Linux (Fedora 14) mit Samba-Server. So begnügte sich der Microserver im Leerlauf mit 31 beziehungsweise 36 Watt und wurde noch sparsamer, sobald der Grafikchip einschlief (28/33 Watt); dazu muss X.org installiert sein und laufen.

Die Performance als File-Server ist im Prinzip sehr gut: Mit unserem Standardtest, dem Kopieren eines mit 256-KByte-, 2-MByte- und 1-GByte-Dateien befüllten Verzeichnisses, schrieb ein (Software-)RAID 5 unter Linux bis zu 91 MByte/s auf die Platten, las allerdings nur mit 57 MByte/s. Dieses seltsame Verhalten – eigentlich würde man höhere Leistung beim Lesen erwarten – zeigen auch manche anderen Linux-NAS. Beim Lesen einzelner 1-GByte-Dateien waren über 80 MByte/s möglich.

Die Testkonfiguration von HP mit Windows Server und RAID 1 lieferte Daten mit bis zu 100 MByte/s. HP hatte allerdings die Schreibpuffer (Write Caches) der Platten abgeschaltet, weshalb die Schreibrate bei großen Dateien auf 14 MByte/s einbrach. Mit 2-MByte-Dateien wiederum waren über 50 MByte/s drin – und mit aktivierten Write Caches dann auch mit großen Dateien gute 67 MByte/s. Die Einstellung der Write Caches muss man sowohl im BIOS-Setup als auch mit der AMD-Software RAIDXpert kontrollieren.

Der eSATA-Port arbeitet unabänderlich im IDE-kompatiblen Modus; eine im laufenden Betrieb angeschlossene Festplatte erreichte erst nach einem Neustart ihre volle Performance.

Fast Profiqualität

Nachdem man die Frontklappe mit dem Schlüssel geöffnet hat, lassen sich die mit Torx-Schräubchen an Hilfsrahmen befestigten Festplatten leicht austauschen. Auch Netzteil und Mainboard sind von der Vorderseite aus wechselbar, allerdings muss man zuvor zahlreiche Steckverbinder und die PCIe-Karten lösen. Nach dem Ausbau des optischen Laufwerks werden überraschenderweise mehrere Kabeladapter für die Stromversorgung sichtbar – solche potenziellen Schwachstellen baut man in Profi-Server üblicherweise nicht ein.

Trotz einiger kleiner Nachteile macht der Microserver als NAS eine gute Figur: Er liefert hohe Performance bei vergleichsweise bescheidener Leistungsaufnahme und erträglichem Betriebsgeräusch, hinzu kommen gute Funktionsvielfalt und ein weitgehend solider Aufbau. Leider verkauft das Gerät nur die Server-Sparte von HP, die sich nicht für Privatkäufer interessiert – Dokumentation und Service-Optionen zielen auf Profis, die Preise für zertifizierte Zusatzkomponenten sind hoch. (ciw) c't

ProLiant MicroServer N36L

Hersteller	HP
Abmessungen	21,3 cm × 26,7 cm × 25,8 cm
Prozessor/Chipsatz	AMD Athlon II Neo N36L (1,3 GHz) / AMD 785E + SB820E
Grafik	Onboard: Radeon im AMD 785E / Fernwartung: Aspeed AST2150
Hauptspeicher (max.) / Slots (frei)	1 GByte PC3-10600/DDR3-1333 m. ECC (8 GByte)/2 (1), läuft mit 400 MHz (DDR3-800)
Festplatte	Seagate Barracuda 7200.12 160 GByte (Testkonfiguration: 2 × Barracuda 7200.12 160 GByte und 2 × Barracuda 7200.12 250 GByte)
optisches Laufwerk	Testkonfiguration: DVD-Brenner HL-DT-ST GH60L
Steckplätze	Low profile: 1 × PCIe x16, 1 × PCIe x1
Ethernet (Chip, Typ)	1 GBit/s (HP 107i = Broadcom BCM5723, PCIe)
externe Buchsen	hinten: 2 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × VGA, 1 × eSATA, vorne: 4 × USB 2.0
Netzteil	200 Watt (Delta DPS-200PB-177A)
Zubehör	Gehäuseschlüssel, Torx-Schlüssel, Testkonfiguration: Fernwartungskarte 615095-B21, Windows Server 2008 R2 Foundation
Leistungsaufnahme	
Soft-Off	1,2 / 3,2 Watt (ohne / mit Fernwartungskarte)
Leerlauf mit 2 / 3 / 4 Platten	31 (28) / 36 (33) / 41 Watt[1]
CPU-Volllast mit 4 Platten	53 Watt
Betriebsgeräusch	Leerlauf: 0,8 Sone (⊕), HDD-Zugriffe: 1,0 Sone (⊕)
Preis Liste/Straße	291 €/ 270 €, Testkonfiguration: ca. 1200 €

[1] Messungen mit 2 und 3 Platten unter Linux mit X.org (Fedora 14), Werte in Klammern: GPU schläft

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Wölbert

Hype für alle?

Günstige 7-Zoll-Tablets mit Android

Kleine Preise, dicke Ausstattung: Mit diesem Rezept wollen Archos und ViewSonic im Tablet-Markt mitmischen. Im Test treten die Unterschiede zu den Rennern iPad und Galaxy Tab jedoch schnell zutage.

Multitouch und Apps – Archos liefert diese Buzzwords schon für 250 Euro. So viel kostet das „70 Internet Tablet". Ins Netz geht es über WLAN, einen Flachbildschirm bespielt es via HDMI, auch eine Webcam ist vorhanden. Das ViewPad von ViewSonic bietet sogar zwei Kameras und UMTS. Man kann telefonieren und Googles Android Market nutzen. Kostenpunkt: 440 Euro, fast 200 Euro weniger, als Samsung für sein ähnlich ausgestattetes Galaxy Tab verlangt.

Beide Tablets haben 7-Zoll-Displays und wiegen weniger als 400 Gramm, können also überall dabei sein. Das Archos 70 ist einen Zentimeter flach und hat einen ausklappbaren Ständer, mit dem man es als Bilderrahmen oder Videospieler aufstellen kann. Beide Displays leuchten hell genug, beide Touchscreens reagieren auch auf sanfte Berührungen und Zwei-Finger-Zoomgesten.

Da müssten die Chancen gut stehen, neben Apples Renner iPad und Samsungs Achtungserfolg Galaxy Tab ins Rampenlicht zu treten. Nach dem Motto: Der Hype ist groß genug für alle, nicht nur für die Großen und Teuren.

Archos 70

Archos hat die Android-Tasten für Home, Menü, Suchen und Zurück vom Gehäuse getilgt und blendet sie auf dem Touchscreen ein. Sie drehen sich mit dem restlichen Bildschirminhalt, man findet sie also immer am gewohnten Ort. Google Maps, Mail und YouTube fehlen, aber ein paar andere brauchbare Apps sind installiert: Touiteur für Twitter, Fring für Videotelefonate, ein Dateimanager. Die Musik- und Video-Apps beherrschen die gängigen Formate, HD-Filme laufen flüssig.

All das hat jedoch keinen Wert, solange Archos nicht die Stabilität und Geschwindigkeit des Systems drastisch verbessert. Unser Gerät meldete öfters: „Es tut uns leid, Aktivität xy reagiert nicht". Noch ärgerlicher war, dass die Oberfläche binnen weniger Stunden fünf Mal einfror und erst nach einem Neustart wieder reagierte. Beim Scrollen ruckelte es. Auch den HDMI-Modus muss Archos verbessern: Stöpselten wir einen Monitor an, schaltete das Tablet sein internes Display ab und blendete auf dem externen einen Cursor ein, den es umherzuschubsen galt. Wischgesten klappten dann nicht mehr und wir konnten nicht scrollen, um ein bestimmtes Video zu suchen.

Auf den Android Market kann das Archos nicht zugreifen. Im Shop des Herstellers („AppsLib") findet man zwar das aktuell heißeste Mobil-Spiel Angry Birds, sonst aber kaum Apps, die anderswo auf den Top-Listen stehen. Weitere Shops wie das App Center von AndroidPit lassen sich installieren.

ViewSonic ViewPad 7

Das ViewPad lief im Test stabil, aber nicht so geschmeidig wie teurere Konkurrenten. Im Browser und auf dem Startbildschirm erlaubte es sich kleine Stotterer. Im Vergleich zum Archos 70 sticht das App-Angebot hervor, denn dem Nutzer steht Googles Market offen. Von den 512 MByte Speicher sind allerdings nur 150 MByte für neue Apps übrig. Da sich nur wenige Android-Anwendungen auf die microSD-Karte verschieben lassen, muss man knausern.

Google Maps, Mail, YouTube und so weiter sind installiert. Allerdings hat ViewSonic das Startpaket nicht für Größe und Auflösung seines Tablets optimiert. Zweispaltige Ansichten in Kalender und Notizbuch wie beim iPad oder Galaxy Tab sucht man vergeblich. Der Market kann dieses Defizit nicht ausgleichen, denn dort tröpfeln Tablet-optimierte Anwendungen erst langsam ein. Die App des Wall Street Journal verweigerte den Start und meldete, dass sie für „dieses Gerät" nicht entwickelt worden sei. Das Angebot dürfte sich erst verbessern, wenn Google sein Tablet-Betriebssystem Android 3.0 alias Honeycomb auf den Markt bringt.

Als Videoplayer taugt das ViewPad nur bedingt: Mit Apps kann man ihm mehr Formate beibringen, aber schon manche Filme in SD-Auflösung ruckeln, an HD ist nicht zu denken. Das Gehäuse wirkt robust und ein wenig dicklich.

Fazit

Das Archos 70 erweist sich als unausgereifter Schnellschuss. Das ViewPad bietet zwar keine butterweichen Animationen, erfüllt aber die wichtigste Anforderung an ein Surftablet: Man kommt mit dem Touchscreen so gut zurecht, dass man sich nicht ständig ans Laptop zurückwünscht. Das Display dürfte nur wenige Nutzer auf Anhieb begeistern – zu groß, um das Smartphone zu ersetzen, fürs Couchsurfen zu klein, zumal die Auflösung niedriger ist als bei iPad und Galaxy Tab.

Der Test lenkt den Blick auch auf grundsätzliche Probleme der Android-Tablets: Bis Version 3.0 kommt, sind aufwendige Anpassungen der Oberfläche nötig, die kaum ein Hersteller alleine leisten kann. Und manche Hype-Themen, die das iPad ins Rampenlicht schieben, zum Beispiel Zeitschriften-Apps, gehen an Android zurzeit noch komplett vorbei. (cwo)

Android-Tablets

Modell	Archos 70 Internet Tablet	ViewSonic ViewPad 7
Lieferumfang	Kurzanleitung, Kopfhörer, Netzteil, USB-Kabel	Headset, Kunstledereinband, Kurzanleitung, Netzteil, USB-Kabel
Prozessor	ARM, 1 GHz	ARM, 600 MHz
Flash-Speicher	8 GByte	512 MByte
Wechselspeicher / mitgeliefert	microSDHC / –	microSDHC / –
Display / Auflösung / Oberfläche	15,2 cm × 9,1 cm (7 Zoll) / 800 × 480 / spiegelnd	15,4 cm × 8,7 cm (7 Zoll) / 800 × 400 / spiegelnd
Touchscreen	kapazitiv, Multitouch	kapazitiv, Multitouch
WLAN / Bluetooth	802.11 b/g/n (2,4 GHz) / ✓	802.11 b/g / ✓
UMTS / GPS	– / –	✓ / ✓
Anschlüsse	Strom, 3,5-mm-Audioausgang, Micro-USB (Client)	3,5-mm-Audioausgang, Mini-USB (Client)
Betriebssystem	Android 2.2	Android 2.2
Multimedia		
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	640 × 480 / 640 × 480 (15 Frames/s)	640 × 480 / 640 × 480 (12 Frames/s)
Kamera-Auflösung Fotos / Video	–	2048 × 1536 / 640 × 480 (10 Frames/s)
Audioformate	AAC, FLAC, M4A, MP3, OGG, WMA, WAV	AAC, M4A, Midi, MP3, OGG, WAV
Videoformate	3GP, AVI, DivX, MP4, MKV, MOV, WMV	3GP, MP4
Messergebnisse		
Laufzeit bei max. Helligkeit: WLAN / Video-Wiedergabe	4,8 h / 4,6 h	4,8 h / 4,4 h
Display: Helligkeit / Ausleuchtung	228 cd/m² / 69 %	220 cd/m² / 86 %
Abmessungen (B × H × T) / Gewicht	202 mm × 115 mm × 10 mm / 319 g	181 mm × 112 mm × 12 mm / 373 g
Straßenpreis / Garantie	250 € / 1 Jahr	440 € / 2 Jahre (Akku: 1 Jahr)

✓ vorhanden – nicht vorhanden c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Wagenknecht

Profi-Schnitt kostenlos

Videoschnittprogramm Lightworks 2010

In der Oberklasse der Videoschnittprogramme sind immer noch drei- bis vierstellige Beträge fällig. Mit Lightworks macht Hersteller Editshare jetzt einen Klassiker aus dieser Liga verfügbar – und will den Code 2011 als Open Source freigeben.

Einiges Aufsehen erregte Editshare im Frühjahr mit der Ankündigung, das im August 2009 eingekaufte professionelle Videoschnittprogramm Lightworks als Open Source freizugeben. Jetzt hat der auf Workflow- und Speicherlösungen für Videoproduktionen spezialisierte Hersteller eine Betaversion von Lightworks 2010 zum kostenlosen Download bereitgestellt – als Zwischenschritt zur Veröffentlichung der Quelltexte, die für Mitte 2011 geplant ist. Ende 2011 sollen Versionen für Mac OS X und Linux folgen.

Die grundlegenden Schnittfunktionen von Lightworks orientieren sich am analogen Schneidetisch für Zelluloid-Filme: Im sogenannten „Strip View" werden Filmabschnitte zusammengeklebt und bei Bedarf wieder getrennt, verschoben, gekürzt oder verlängert. Diese Metapher ist vermutlich einer der Gründe, weshalb viele erfahrene Cutter auf Lightworks schwören – Filme wie Pulp Fiction, Batman Forever oder Per Anhalter durch die Galaxis wurden damit produziert. Digital Natives, die noch nie einen Schneidetisch gesehen haben, und Benutzer von Einsteiger-Schnittprogrammen wie Pinnacle Studio oder Magix Video deluxe wird dieses Bedienkonzept weniger begeistern.

Die Software ist auf die Arbeit mit dem Jog-Shuttle von Editshare abgestimmt, das hier „Console" heißt. Wer dieses Gerät nicht besitzt, kann stattdessen die Tastenkombinationen des Konkurrenten Avid laden und sich außerdem die Tasten der Konsole zum Anklicken auf dem Bildschirm anzeigen lassen.

Workflow

Der Workflow ist durchdacht und effektiv. Lightworks importiert Videos in allen gängigen Formaten von unterschiedlichsten Kameras und Speichermedien. Die erforderlichen Codecs müssen allerdings zum Teil gekauft werden (Avid DNxHD, ProRes, RED, DPX und AVC-Intra/HD). Durchnummerierte Einzelbilder lassen sich als Filmsequenz importieren, was als kleinster gemeinsamer Nenner den Datenaustausch mit einer Vielzahl von Effektprogrammen erlaubt. Beim Import kann Lightworks das Material in einen schnittfreundlichen Codec wandeln, was vor allem auf schwächeren Rechnern hilfreich ist.

Die Film-Clips werden in Galerien eingeordnet, die sich wiederum in virtuellen Racks auf dem Bildschirm stapeln lassen; Shotlists und eine Suchfunktion erleichtern die Verwaltung des Videomaterials. Die einzelnen Clips werden dann beschnitten und in der Zeitleiste (Strip View) zusammengefügt, wo Lightworks sie in unterschiedlichen Farben, aber leider ohne Vorschaubilder anzeigt. Die Zeitleiste kann beliebig viele Spuren enthalten.

Spuren lassen sich gruppieren – jede Montage und jeder Effekt wirken sich dann auf die ganze Gruppe aus. Montierte Abschnitte lassen sich aus einer Sequenz in eine andere übertragen. Jeder Clip kann vorwärts oder rückwärts mit einer frei einstellbaren Geschwindigkeit laufen. Auf Wunsch passt Lightworks Clips beim Einfügen in die Zeitleiste über eine Veränderung der Geschwindigkeit automatisch an eine vorgegebene Länge an.

Zur Analyse von Farbsättigung und Videopegel stehen Vektorscope und Waveform zur Verfügung. Die ausgefeilte Farbkorrektur gibt unterschiedlich ausgeleuchteten Clips einen einheitlichen Look. Die Farbbalance sowie Farbverschiebungen in Schatten, Mitten und Lichtern lassen sich einzeln einstellen. Unabhängig davon kann man Farbe, Sättigung und Helligkeit auch im HSV-Farbmodell korrigieren oder Sättigung, Kontrast, Helligkeit, Gamma und Gain in RGB einstellen; die vier letztgenannten Werte auch für jeden Farbkanal einzeln.

Effekte

Wer will, kann das Videobild weichzeichnen, schärfen, verpixeln, einfärben oder in Schwarzweiß umwandeln. Der Schwarzweiß-Effekt entzieht nicht einfach die Farben, sondern man kann fein einstellen, wie die RGB-Kanäle gewichtet werden und welchen Kontrast sie haben sollen. Den Negativ-Effekt kann Lightworks auf den gesamten Farbbereich oder nur oberhalb einer einstellbaren Sättigung anwenden. Tri-Tone ersetzt Schatten, Mitten und Lichter durch drei frei wählbare Farbtöne, Two-Tone lässt dabei die Mitten weg.

Position, Größe und Ausrichtung des Bildes lassen sich mit den „DVE"-Effekten zweidimensional oder dreidimensional manipulieren, wobei auch Schattenwürfe und weichgezeichnete Bildränder möglich sind. Auch ein doppelter oder vierfacher Splitscreen ist hier zu finden, weitere Splitscreens lassen sich manuell auf mehreren Spuren montieren. Der Hintergrund lässt sich dabei mit Farbflächen oder Farbverläufen gestalten. Keying macht Bildteile transparent; Lightworks bietet dafür einen Chromakey, einen Lumakey und einen Image Key.

Die meisten Effektparameter lassen sich mit Keyframes zeitlich steuern. Ein Kompositor erlaubt komplexe Effektketten. Einige Effekte wie Dissolve, Wipe oder Squeeze lassen sich auf einzelne Clips anwenden, aber auch als Übergänge zwischen zwei Clips nutzen. Effekte können mit allen Einstellungen per Zwischenablage von einem Clip auf andere

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

übertragen, gespeichert und wieder geladen werden.

Für den guten Ton stehen ein Equalizer und ein virtuelles Mischpult sowie verschiedene Filter wie Tiefpass, Hochpass, Band Pass oder Notch zur Verfügung. Kommentare lassen sich direkt über den Mikrofon-Anschluss oder ein Mischpult aufnehmen.

Ein Manko sind die fehlenden Titel, die Editshare aber bis Mitte 2011 nachrüsten will. Im Menü der Effekte sind zwar schon Titel vorgesehen, aber die Funktion ruft lediglich ein externes Programm auf, das man zusätzlich kaufen muss. Editshare betreibt einen Shop, in dem Codecs, Plug-ins, Hardware, Support-Optionen und kostenpflichtige Funktionen erhältlich sind.

Eingeschränkt

Wer ernsthaft mit Lightworks arbeiten will, wird trotz des kostenlosen Downloads Geld ausgeben müssen, denn mit der Bezahlversion erhält man häufigere Updates, 3D-Schnitt und Teamfähigkeit. Vor allem Letzteres ist für Profis interessant: Im Gigabit-Netzwerk können mehrere Cutter gleichzeitig am gleichen Projekt arbeiten. Bei guter Organisation erreichen Teams so einen entscheidenden Geschwindigkeitsvorteil. Zwei andere Eigenschaften von Lightworks werden Profis wie Amateure gleichermaßen zu schätzen wissen: Man kann beliebig viele Schritte rückgängig machen – und man braucht nie zu speichern: Lightworks sichert jederzeit den aktuellen Zustand eines Schnittprojektes.

Professionelle Videobearbeitung als Open Source: Der erste Schritt ist getan, die wichtigsten Funktionen stehen in professioneller Qualität kostenlos zur Verfügung. Bleibt die Frage, wie es nach der Veröffentlichung der Quelltexte weitergeht, ob sich eine Entwickler-Community bildet und ob Schnittstellen zu Programmen wie Audacity, Blender, Gimp oder Inkscape entwickelt werden. (odi)

www.ct.de/1102058

LightWorks 2010

Videobearbeitungssoftware	
Hersteller	Editshare, www.editshare.com
Betriebssystem	Windows XP SP2 / Vista / 7 (32 Bit)
Import/Aufnahme	
Video	MXF Op1a, MXF OpAtom, Quicktime, AVI, DV25, DVCPRO 25, DVCPRO 50, DVCPRO HD, MPEG-2, HDV, unkomprimiertes SD und HD, Sony IMX, Panasonic P2; kostenpflichtig: Avid DNxHD, Apple ProRes, AVC-Intra, RED R3D, DPX 10 Bit und 16 Bit
Audio	WAV, MP3
Grafik	DPX, BMP, TARGA, JPEG, GIF, PSD, TIFF, DPX, JPEG2000, PICT, QT Image, SGI, PNG
Schnittstellen	FireWire, USB, SDI
Batch Capture	✓
Szenenerkennung	–
Transcoding	✓
Effekte	
Helligkeit/Kontrast/Sättigung	✓/✓/✓
Farbkorrektur/Weich/Scharf	✓/✓/✓
Keyframes	✓
Zeitlupe/-raffer/rückwärts	✓/✓/✓
Bild-in-Bild/Chroma Keying/Mischen	✓/✓/✓
Audio	
Crossfade/Equalizer/Keyframes	✓/✓/✓
Voice-Over/O-Ton abtrennen	✓/✓
Rauschfilter	✓
Tief-/Hochpass/Equalizer	✓/✓/✓
Bedienung	
Spuren Audio/Video	unbegrenzt/unbegrenzt
Undo-Schritte	unbegrenzt
Autosave	jederzeit
Preis	**kostenlos**

✓ vorhanden – nicht vorhanden c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Hirsch, Dorothee Wiegand

Einstiegshelfer

Senioren-PC mit Touchscreen und reduziertem Funktionsumfang

Älteren Computereinsteigern soll ein All-in-One-Rechner mit spezieller Bedienoberfläche den Zugang zu Internet, Textbearbeitung und Digitalfotos erleichtern. Angehörige können den PC über ein Portal aus der Ferne konfigurieren.

Software4G bietet den Senioren-PC BEN als Paket aus Hardware, Software, Konfiguration und Portalnutzung an. Man hat die Wahl zwischen drei All-in-One-PCs von MSI mit einem 20"-, 22"- oder 23,5"-Touchdisplay. Seit Kurzem bekommt man die Software der BEN-Bedienoberfläche auch separat.

Wir haben zum einen das kleinste Komplettsystem, den Wind Top AE2020 von MSI mit 20-Zoll-Display getestet und die Software zum anderen unter Windows 7 Home Premium auf einem Testrechner mit Dual-Core-Prozessor mit 2,7 GHz und 2 GByte Arbeitsspeicher ohne Touchscreen ausprobiert.

Die PC-Komponenten verbergen sich beim All-in-One-PC von MSI im Monitorgehäuse hinter dem Display. Im Rahmen ist ein optischer Multitouch-Sensor untergebracht, der gleichzeitig zwei Fingereingaben detektieren kann. Im Inneren arbeitet ein leicht betagtes Paket aus dem Dual-Core-Prozessor Pentium T4500 und dem Nvidia-Chipsatz Ion mit integrierter Grafikeinheit. Letztere zwackt sich von den 2 GByte Arbeitsspeicher 256 MByte ab, sodass unter dem installierten Windows 7 Home Premium 1,75 GByte für Anwendungen zur Verfügung stehen. Prozessor und Chipsatzgrafik müssen sich außerdem einen Speicherkanal teilen, da der PC-Hersteller nur einen der beiden SO-DIMM-Steckplätze mit einem Speichermodul bestückt hat. Zur weiteren Ausstattung gehören eine 320-GByte-Festplatte, ein Kartenleser und WLAN.

Zum Texten oder für simple Bildbearbeitung bietet der Rechner ausreichend Leistung. Die schwache Grafikeinheit in Verbindung mit ihrer schmalen Speicheranbindung eignet sich allerdings lediglich für einfache 3D-Anwendungen wie Google Earth und Gelegenheitsspiele.

Bei ruhendem Windows-Desktop und 100 cd/m² Display-Helligkeit zeigt sich der Wind Top AE2020 mit 39 Watt von seiner sparsamen Seite. Unter Volllast und maximaler Helligkeit konsumiert er 83 Watt, ein für die gebotene Leistung angemessener Wert. Leider drehen die Lüfter unter Last kräftig auf (1,3 Sone) und der All-in-One-PC ist nicht mehr so leise wie im Leerlauf (0,5 Sone).

Überzeugen kann der Rechner mit flotten Transferraten der USB-2.0-Schnittstelle und des Kartenlesers. Für Backups auf externen Festplatten steht auf der Rückseite eine eSATA-Buchse bereit. Dank Hot-Plug lassen sich externe Datenträger im laufenden Betrieb an- und abstecken. Als Extra kann das 20"-Display mit 1600 × 900 Pixeln Auflösung über den HDMI- oder VGA-Eingang auch als Monitor für externe Zuspieler dienen.

Wer längere Texte verfassen möchte, sollte die mitgelieferte Tastatur ersetzen. Die flachen Tasten haben keinen exakten Druckpunkt und hinterlassen ein schwammiges Schreibgefühl – gerade für Senioren, die bisher etwa eine elektrische Schreibmaschine nutzten, ist das gewöhnungsbedürftig.

Bei dem Komplettangebot handelt es sich um einen normalen PC mit Windows 7. Die spezielle Bedienoberfläche läuft wie eine Anwendung auf dem Betriebssystem; sie lässt sich auch auf Rechnern ohne Touchscreen nachrüsten. Ob sie auf vorhandener Hardware flüssig läuft, überprüft man am besten mit der 30-Tage-Testversion, die den gesamten Funktionsumfang mitbringt und sich nach Eingabe eines Lizenzschlüssels zum Preis von 199 Euro dauerhaft nutzen lässt.

Als Systemvoraussetzungen für das inklusive TeamViewer-Client und weiterer Drittanbieter-Software 418 MByte große Paket nennt der Hersteller Windows Vista oder 7, .NET 3.5, 2 GByte Arbeitsspeicher und einen Bildschirm, der mindestens 1024 × 768 Pixel darstellt; besser geeignet sind Monitore mit 1600 × 900 oder 1920 × 1080 Pixeln.

Die Bedienoberfläche wurde zwar für die Verwendung mit einem Touchscreen entwickelt, lässt sich aber ebenso gut ausschließlich per Tastatur und Maus nutzen. Sie begrüßt den Anwender mit einer Pinnwand-Ansicht, in der sechs neckisch schräg angeordnete Kärtchen über das aktuelle Datum, anstehende Termine und die jüngsten Systemaktualisierungen informieren. Außerdem gibt es Hinweise auf Mails im Eingangsordner und Neuzugänge bei den Fotos.

Über das BEN-Portal lässt sich die Konfiguration des E-Mail-Clients auch aus der Ferne vornehmen, etwa von Kindern oder Enkeln des Anwenders.

Modulbauweise

Oberhalb der Pinnwand befindet sich eine Leiste mit großen Schaltflächen, über die sich die sogenannten Module starten lassen: Adressbuch, Kalender, E-Mail-Client, Skype, Fotoalben, Sudoku, eine simple Textbearbeitung und ein CD-Spieler. Außerdem gibt es einen Browser sowie vorbereitete Verknüpfungen mit bestimmten Webseiten: Reiseauskunft (m.bahn.de), Focus online, FAZ online, Telefonbuch, Gelbe Seiten, Deutsche Post, Wetter (foreca.com), Wikipedia, Dolmetscher (leo.org), Lotto und Weltkarte (Bing Maps). Ein Home-Button, über den man aus allen Modulen sofort zurück zum Startbildschirm gelangt, gibt Sicherheit, falls Computer-Novizen fürchten, etwas verstellt oder gar kaputtgemacht zu haben.

Die Schaltflächen aller Module sind am oberen Bildschirmrand aufgereiht. Verzweigt der Anwender in eines der Module, taucht darunter eine zweite Leiste mit anwendungsspezifischen Bedienknöpfen auf. Bei allen Web-Anwendungen erscheint rechts neben dem Browser-Fenster eine virtuelle Fernbe-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

dienung, über die man in Webseiten scrollt, die Schriftgröße ändert oder Inhalte druckt.

Die Zahl der verfügbaren Module gibt der Hersteller fest vor – es ist nicht möglich, etwa eine Bildbearbeitung zur Nutzung aus der BEN-Oberfläche heraus einzurichten. Welche der Module der Anwender tatsächlich zu sehen bekommt, lässt sich konfigurieren. Diese Einstellungen kann man am Rechner anpassen, sie sind aber auch über das Portal zugänglich, das der Hersteller zur Fernbetreuung durch PC-kundige Angehörige betreibt. Darüber kann man auch Fotos bereitstellen, eine freie Schaltfläche mit einem Wunsch-Link verknüpfen und Browser-Lesezeichen, Anschriften im Adressbuch oder Termine im Kalender hinzufügen.

Alle Änderungen übernimmt das System nach einigen Minuten; im Test funktionierte das reibungslos. Zum Hochladen von Bildern wird ein Browser-Plug-in des Adobe Flash Player benötigt. Firefox-Anwender sind derzeit gezwungen, jedes Foto einzeln in ein Online-Fotoalbum zu kopieren, während etwa mit dem Internet Explorer bis zu 20 Bilder gleichzeitig in ein Album wandern. Für den Kiosk-Betrieb in Gemeinschaftsräumen eines Seniorenheims lässt sich die Konfiguration mit einem Passwort schützen.

BEN-Komplettsysteme werden mit konfiguriertem Mail-Modul geliefert; die Nutzung eines vom Hersteller bereitgestellten Mailservers ist Teil des Pakets. Alternativ lässt sich der Client auch so konfigurieren, dass er einen vorhandenen Account abfragt. Den Zugriff auf ein Googlemail-Konto richteten wir im Test mit nur einem Klick sowie der Angabe von Nutzer und Passwort ein.

Ab und an vermissten wir im Test grundlegende Funktionen. So ist es nicht möglich, Vokabeln aus leo.org oder Textabschnitte aus der Wikipedia zu kopieren, um sie in eine Mail oder einen Brief einzufügen – das Kontextmenü im Browser wurde komplett deaktiviert. Einige Details erscheinen uns noch nicht zu Ende gedacht, anderes nicht ganz konsistent. Legt man etwa über das Portal ein neues Fotoalbum an, füllt es jedoch nicht mit Bildern, so wird es im BEN-Startbildschirm mit dem Hinweis „Ein neues Album wurde hinzugefügt“ angepriesen, in der Alben-Übersicht jedoch nicht angezeigt.

Der virtuelle CD-Spieler scheiterte im Test an einer Klassik-CD; laut Hersteller tritt dies derzeit bei einzelnen Audio-CDs auf. Das Modul soll daher demnächst durch ein umfangreicheres Musik-Modul ersetzt werden. Geplant ist auch ein Modul, um Bilder einer über USB-Kabel mit dem Rechner verbundenen Digitalkamera in ein Fotoalbum einzufügen – diese Möglichkeit fehlt derzeit. Die Konfiguration jedes BEN-Systems liegt auf dem Server des Herstellers und kann von dort wiederhergestellt werden. Eine Backup-Funktion für lokal gespeicherte Briefe und Mails gibt es nicht. Auch ein Virenschutz fehlt – allerdings besteht kein sehr hohes Infektionsisiko, da es keine Download-Möglichkeit gibt und per Mail übersandte Office-Dokumente sich lediglich betrachten lassen.

Fazit

Einen PC für absolute Anfänger ebenso narrensicher wie angenehm bedienbar zu machen ist stets eine Gratwanderung, die BEN wesentlich besser gelingt als etwa dem hermetisch abgeriegelten Simplico-Rechner, mit dem Fujitsu Siemens 2006 Senioren beglücken wollte [1]. Das Portal für Angehörige sowie die Tatsache, dass man den BEN-Rechner auch als normalen Windows-PC nutzen kann, sind Pluspunkte des Konzepts. Auf Web-Downloads und eigene Anwendungen muss man allerdings verzichten, ebenso auf einige grundlegende Funktionen. Wer das akzeptiert, erhält eine pfiffige Einsteigerlösung, die der Hersteller jedoch dringend um eine Backup-Funktion erweitern sollte; auch einzelne Fehler und Inkonsistenzen trüben derzeit noch das positive Gesamtbild.

Bei der Hardware hat Software4G eine gute Wahl getroffen. Der MSI WindTop, der einzeln zum Preis von 700 Euro zu haben ist, glänzt zwar nicht durch überbordende Leistung, versieht seinen Dienst aber reibungslos und unauffällig.

Älteren Menschen ohne Computererfahrung kann die spezielle Bedienoberfläche die ersten Schritte am PC erleichtern, zumal sich die Zahl der gezeigten Module je nach Kenntnissen nach und nach erhöhen lässt. Wenn die Computerneulinge tiefergehendes Interesse entwickeln und Rat in Büchern oder einem Volkshochschulkurs suchen, wird es allerdings Zeit zum Umstieg auf die Windows-Oberfläche. Das bedeutet dann Umdenken und erneutes Lernen. (chh/dwi)

Literatur

[1] Christoph Windeck, Dorothee Wiegand, Rentner-Spielplatz, Fujitsu Siemens bringt einen PC für Senioren, c’t 23/06, S. 78

www.ct.de/1102060

Senioren-PC Software4G BEN 20"

Hersteller, Typ	MSI, Wind Top AE2020
Garantie	2 Jahre Pick-up & Return
Gehäuse und Display	
Abmessungen (B × H × T [mm]) / Lüfter (geregelt)	514 × 385 × 60 / ✓ (✓)
Displaygröße / Auflösung	20" / 1600 × 900
Kontrast / max. Helligkeit	1200:1 / 260 cd/m²
Hardware-Ausstattung	
CPU / Taktrate / Kerne	Pentium T4500 / 2,3 GHz / 2
RAM (Typ / Max)	2 GByte (PC2-6400 / 2 GByte)
Chipsatz / Grafik (-speicher)	Ion (MCP7A) / Nvidia GeForce 9300 (shared)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	WDC WD3200AAJS (SATA, 320 GByte, 7200 min⁻¹, 8 MByte)
optisches Laufwerk (Typ)	HL-DT-ST GT10N (DVD-Brenner)
Sound-Interface (Chip)	HD-Audio (Realtek ALC888S)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ)	1 GBit/s (Realtek RTL8168D, PCIe)
WLAN (Chip, Typ)	802.11n, 150 MBit/s (Realtek RTL8191SE, PCIe)
Anschlüsse hinten	4 × USB 2.0, 1 × eSATA, 1 × LAN, 2 × analog Audio; 1 × SPDIF out (opt.)
Anschlüsse vorn, oben und seitlich / Kartenleser	2 × USB 2.0 / MMC, MS, SD
Elektrische Leistungsaufnahme[1]	
Soft-Off / Standby / Leerlauf bei ca. 100 cd/m²	0,5 W / 1,8 W / 39,3 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	74 W / 83 W
Funktionstests	
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / –
Wake on LAN Standby / S5	– / –
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / ✓ (–)
Datentransfer-Messungen	
Festplatte / eSATA: Lesen (Schreiben)	102 (101) / 118 (118) MByte/s
USB 2.0: Lesen (Schreiben)	35,2 (35,3) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s
SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	20,0 (18,3) / 20,0 (19,1) MByte/s
Geräuschentwicklung	
Leerlauf / Volllast (Note)	0,5 Sone (⊕⊕) / 1,3 Sone (○)
Festplatte / Brenner (Note)	0,6 Sone (⊕) / 0,7 Sone (⊕)
Systemleistung	
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench 11.5 / 3DMark Vantage[2]	103 / 1,23 / 536
Lieferumfang	
Tastatur / Maus / Handbuch	✓ / ✓ / ✓
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Home Premium (32 Bit) / n. v.
Anwendungssoftware	BEN-Software, Skype, TeamViewer-Client
Bewertung	
Systemleistung Office / Spiele	○ / ⊖⊖
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	⊕ / ○
Geräuschentwicklung	⊕⊕
Preis	1099 €

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD [2] Performance bei 1024 × 768

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Georg Schnurer

Zusammenspiel

Der Weg vom Schnäppchen zum Reinfall

Das Leben als Online-Händler ist kein Vergnügen: Der Wettbewerb ist hart und die Kundschaft meist geizig. Wer damit Geld verdienen will, muss sich schon so einiges einfallen lassen …

Ach, hätte er es doch nur vorher geahnt – nie wäre Andreas A. aus Gauting das Wagnis Online-Shopping eingegangen. Dabei begann alles ganz harmlos: Am 14. Juli 2010 orderte A. bei Norsk-IT eine 2-TByte-Festplatte von Seagate für 140,41 Euro. Der Versender bot „Kauf per Rechnung“ an; das überzeugte den Kunden, der zum ersten Mal bei diesem Online-Shop einkaufte.

Doch im Laufe des Bestellvorgangs kamen Andreas A. Zweifel, ob das ein gutes Ende nehmen würde: Neben den üblichen Versandkosten in Höhe von 5,99 Euro tauchte noch ein Posten „Versandkostenanteil Rechnung“ in Höhe von 11,02 Euro auf seiner Bestellung auf. Der „Kauf auf Rechnung“, so erfuhr er nun, werde über den Zahlungsdienstleister paymorrow abgewickelt. Das kam Andreas A. schon etwas seltsam vor. Doch er überwand sich. Was solls, dachte er, wenns schiefginge, könnte er ja immer noch von seinem gesetzlich verankerten Widerrufsrecht Gebrauch machen …

Bevor der Kauf vonstatten gehen konnte, musste er die Bestellung noch über paymorrow „autorisieren“. Das war am 20. Juli vollbracht, und kurz darauf kam die Lieferung an. Doch sagte die Festplatte dem Kunden nicht zu. So schickte er sie – in der ungeöffneten Antistatikverpackung, so versicherte er uns – am 1. August 2010 an den Händler zurück. Damit, so hoffte er, sei der Fall erledigt.

Zustand verschlechtert

Kurz darauf, am 10. August, meldete sich paymorrow: Andreas A. möge 64,61 Euro überweisen. Näheres werde ihm Norsk-IT direkt mitteilen. Doch von Norsk-IT kam keine Auskunft. Deshalb fragte der Kunde per E-Mail nach, warum er trotz Rücksendung der Ware noch Geld bezahlen sollte.

Die Antwort lieferte Christian Geisler von der Computer Components GmbH, die den Shop norskit.de betreibt, nur in Form einer „Gutschrift“: Damit bestätigte der Versender zwar den Eingang des Festplatte und schrieb dafür 140,41 Euro gut. Die laut geltendem Recht ebenfalls von Händler zu erstattenden Hin- und Rücksendekosten fand Andreas A. nicht auf der Gutschrift.

Hingegen entdeckte er einen Posten „Instandsetzung Retourware“ in Höhe von 11,90 Euro sowie einen Posten „Inbetriebnahme Speichermedien“ mit weiteren 35,70 Euro. Angeblich hatte er die Ware nicht im Originalzustand zurückgeschickt. Zudem habe man auf dem Laufwerk Daten entdeckt, die man habe löschen müssen.

Daten auf einer originalverschweißten Festplatte? Andreas A. glaubte zunächst an eine Verwechslung und bat den Versender, ihm mitzuteilen, welche Daten sich da auf dem Laufwerk befunden haben sollten. Zudem forderte er ihn auf, Belege für den angeblich „verschlechterten Zustand“ der Platte zu liefern. Doch Norsk-IT spielte toter Mann. Die Anfragen des Kunden wurden einfach ignoriert.

Arbeitsteilung

Norsk-IT-Partner paymorrow dagegen blieb aktiv und machte Druck: Ohne auf die Argumente des Kunden einzugehen, überzog man A. zunächst mit Mahnungen und drohte schließlich noch, ein Inkassobüro einzuschalten.

Mehrfach wandte sich Andreas A. an paymorrow und bat darum, Rücksprache mit Norsk-IT zu nehmen. Doch der Zahlungsdienstleister wollte nur noch eines: kassieren. Nachdem die Drohkulisse immer beängstigender wurde, gab Andreas A. auf: Er zahlte zähneknirschend die geforderten 64,61 Euro. Gleichzeitig informiert er aber auch die c’t-Redaktion über das Geschäftsgebaren von Norsk-IT.

Welche Form der „Instandsetzung“ bei einer retournierten Festplatte nötig ist, die laut Kundenangaben originalverschweißt zurückgesendet wurde, erschließt sich uns nicht. Und wie auf ein solches Laufwerk Daten gelangen können, deren Löschung dann eine Arbeitsstunde verschlingt, bleibt wohl das Geheimnis von Norsk-IT.

Da der Kunde verständlicherweise aber keine Beweisfotos für den Rückversand in

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

verschweißter Originalverpackung gemacht hatte, stand hier Aussage gegen Aussage. Wir entschlossen uns deshalb zu einem Testkauf: Anonym wollten wir bei Norsk-IT ebenfalls eine Festplatte ordern und diese dann originalversiegelt zurücksenden.

Hürdenlauf

Doch so einfach ist es gar nicht, bei Norsk-IT per Rechnung einzukaufen: Unseren ersten Versuch starteten wir am 16. September 2010. Für 118,87 Euro orderten wir die 2-TByte-Platte „Seagate Barracuda ST320005N4D1AS-RK“. Norsk-IT berechnete auch bei uns 5,99 Euro für den Versand per Post, die „Versandkosten Rechnung“ betrugen in unserem Fall 9,94 Euro.

Ganz nebenbei schob uns Norsk-IT noch den Posten „Premiumservice“ für 4,99 Euro unter. Immerhin kann man dieses Kuckucksei wegklicken. Kurz nach der Order erhielt unser Testkäufer von paymorrow eine E-Mail mit einem Bestätigungs-Link. Den müsse er anklicken, um die Bestellung zu aktivieren. Er klickte und wartete.

Als der Bestellstatus im Kundenbereich von Norsk-IT auch nach gut 10 Tagen noch immer auf „paymorrow Pending“ stand, riefen wir den Zahlungsdienstleister an und fragten nach, warum unsere Bestellung nicht bearbeitet werde. „Das liegt nicht an uns“, teilte die Dame an der paymorrow-Hotline mit. Norsk-IT habe die Bestellung storniert. Warum erfahren wir das nicht im Kundenbereich? Da wenden Sie sich doch bitte an Norsk-IT, hieß es bei paymorrow.

Also gut. Wir versuchten mehrere Tage lang zu verschiedenen Tageszeiten, telefonisch mit Norsk-IT in Kontakt zu treten. Doch wenn wir überhaupt einmal durchkamen, landeten wir nur in einer Warteschleife, aus der wir nach einigen Minuten herausflogen.

Zweiter Anlauf

Wir legten darauf die erste Bestellung ad acta und gaben am 27. September eine weitere Online-Order auf. Dieses Mal löschten wir den untergeschobenen „Premiumservice“ nicht aus der Bestellung. Es folgte, wie beim ersten Mal, die Aufforderung von paymorrow, die Order per Klick auf einen Link zu bestätigen. Im zweiten Anlauf gelang das auch reibungslos: Im Kundenbereich von Norsk-IT stand nun der Status „paymorrow go“. Drei Werktage später änderte sich der Bearbeitungszustand auf „Versendet“ und kurz darauf traf die bestellte Festplatte ein.

Von dem gebuchten „Premiumservice“ konnten wir – abgesehen von dem Posten auf der Rechnung – nichts entdecken: Unser „Persönlicher Ansprechpartner“ hieß „Sachbearbeiter Factfinder Webshop“, die „direkte Email“ lautete „kontakt@norskit.de“ und bei der telefonischen Durchwahl handelte es sich um dieselbe 01805-Nummer, unter der wir nie einen Mitarbeiter zu fassen bekommen hatten.

Wir öffneten das Paket, ließen die versiegelte Festplattenhülle aber unberührt. Alles wurde fein säuberlich dokumentiert. Am 4. Oktober 2010 machten wir von unserem Widerrufsrecht Gebrauch und sendeten die Ware per DHL an Norsk-IT zurück. Gleichzeitig forderten wir den Online-Händler auf, uns die Rücksendekosten in Höhe von 6,90 Euro zu erstatten.

Es passierte: nichts. Das Paket kam zwar laut DHL-Tracking am 6. Oktober 2010 um 9:41 Uhr bei Norsk-IT an, doch im Kundencenter fand die Rücksendung keinerlei Erwähnung.

Mahnungen

Am 26. Oktober, also gut drei Wochen nach Eingang der Rücksendung bei Norsk-IT, bekamen wir per E-Mail eine Aufforderung von paymorrow, binnen fünf Tagen 111,99 Euro für unseren Einkauf bei Norsk-IT zu bezahlen.

Wir ignorieren diesen Wunsch, woraufhin unserem Testkäufer am 2. November per Briefpost eine Mahnung von paymorrow ins Haus flatterte: Die Zahlungsfrist für die Bestellung bei Norsk-IT sei abgelaufen, weshalb wir nun neben dem Kaufpreis auch noch Mahngebühren in Höhe von 3 Euro zahlen sollten. Per Mail widersprachen wir der Mahnung und stellten klar: Nicht wir schuldeten Norsk-IT Geld, sondern der Versender schuldete uns Geld für die Rücksendung der Ware im Zuge des Widerrufs vom 4. Oktober 2010.

Noch am selben Tag meldete sich paymorrow: Leider liege keine Gutschrift des Händlers vor. Man werde sich aber mit Norsk-IT in Verbindung setzen und sich dann zeitnah melden. Nun passierte nichts weiter als eine Statusänderung unserer Bestellung auf der Norsk-IT-Webseite. Am 5. 11. 2010 lasen wir dort: „Zahlvorgang erfolgt. Diese Bestellung wird in Kürze versendet!“

Knapp zwei Wochen später landete die zweite Mahnung im Postkasten unseres Testkäufers. Nun forderte paymorrow 117,99 Euro. Daraufhin riefen wir den Zahlungsdienstleister an und stellten klar: Wir werden nicht bezahlen. Die Mitarbeiterin am Telefon zeigte zunächst wenig Verständnis für die Weigerung. Ihren Unterlagen zufolge gebe es keine Rücksendung, folglich sei die Forderung berechtigt. Erst als wir die DHL-Tracking-Nummer übermittelten, lenkte sie ein und versprach, sich bei Norsk-IT nach dem Verbleib der Gutschrift zu erkundigen.

Sollte jetzt etwa alles gut werden? Wir hörten einige Zeit nichts mehr von Norsk-IT und der paymorrow GmbH. Doch am 9. Dezember ging es weiter: paymorrow forderte uns ultimativ auf, bis spätestens 14. Dezember 117,99 Euro zu überweisen. Andernfalls werde man die Forderung an das Inkasso-Unternehmen „Coface Debitorenmanagement GmbH“ übergeben.

Ein starkes Stück. Obwohl wir den Beweis dafür angetreten hatten, dass die Forderung unberechtigt war, drohte uns paymorrow als verlängerter Arm von Norsk-IT mit einem Inkassoverfahren. Nachdem alle Versuche gescheitert waren, Norsk-IT telefonisch zu erreichen, riefen wir erneut bei paymorrow an und beschwerten uns.

Einen Tag später erhielt unser Testkäufer eine wirre E-Mail. Wir sortierten den unformatierten Text und erfuhren, dass Norsk-IT nun anscheinend eine Gutschrift an paymorrow weitergereicht hatte. Doch damit waren die Forderungen des Zahlungsdienstleisters gegen unseren Testkäufer noch immer nicht aus der Welt: Man teilte ihm mit, dass nach wie vor 13,61 Euro offen seien. Nach einigem Hin- und Hergerechne kamen wir darauf, dass Norsk-IT anscheinend nicht bereit war, die Posten „Versandkosten Rechnung“ und „Versand“ gutzuschreiben. Auch vor der Erstattung der Rücksendekosten, die gesetzlich vorgesehen ist, drückte sich der Versender.

Nachgefragt

Wir ließen nun die Maske fallen und baten sowohl Norsk-IT als auch paymorrow um Stellungnahme. Warum, wollten wir von dem Versender wissen, hält er sich nicht an geltendes Recht und erstattet im Falle eines Widerrufs die Hin- und Rücksendekosten? Was ist im Fall von Andreas A. geschehen? Was verbirgt sich hinter dem Posten „Instandsetzung Retourware“ und wie kommen Daten auf eine laut Kundenangabe original verschweißte, zurückgesendete Festplatte? Von paymorrow wollten wir wissen, warum man versucht, auch offensichtlich unberechtigte Forderungen einzutreiben.

Bis zum Redaktionsschluss antwortete Norsk-IT-Geschäftsführer Ingo Axel nicht auf unsere Fragen. Angesichts des Geschäftsgebarens seiner Firma in den geschilderten Fällen mag dieses Schweigen aber auch schon Antwort genug sein.

Für die paymorrow GmbH bezog Martina Sauer, Managerin Kundenservice, Stellung. Es liege nicht im Interesse von paymorrow, Online-Käufer mit unberechtigten Mahnschreiben zu überziehen. Allerdings sei man als reiner Zahlungsdienstleister auf korrekte Informationen des Online-Händlers angewiesen. Zur zeitnahen Übermittlung entsprechender Informationen seien die Online-Händler vertraglich verpflichtet. Generell versuche man zwar, zwischen dem Kunden und dem Händler zu vermitteln, aber für die inhaltliche Behandlung von Einwänden bleibe ausschließlich der Händler verantwortlich.

„Wenn wir in Einzelfällen feststellen, dass ein Online-Händler nicht vertragskonform arbeitet und auf unsere Intervention hin keine Korrektur vornimmt, beenden wir die Geschäftsbeziehung“ erklärte die Servicemanagerin. Im Falle der Computer Components GmbH, dem Betreiber von norskit.de, habe man das Vertragsverhältnis aus diesem Grund jetzt gekündigt. (gs) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Frank Puscher

Web und Wirklichkeit

Augmented Reality am Schreibtisch

Augmented Reality, das Anreichern von Live-Kamerabildern mit gespeicherten Inhalten, ist nicht auf mobile Apps beschränkt. Auch am Desktop-PC können Anwendungen die Bilder und Videos einer Webcam verändern, um zu unterhalten oder zu informieren. In der Werbung, beim Computer Based Training und als Verknüpfung von gedruckten mit Online-Inhalten wird dies fleißig genutzt.

Es muss kein iPad sein, die Frühstücksflockenpackung tut es auch: Wenn französische Kinder die Chocapic-Webseite öffneten und eine Schachtel der Zerealie vor die Webcam hielten, zeigte der Browser ein Livevideo, in dem eine 3D-Fantasiewelt auf der Packung erschien. Durch geschicktes Bewegen der Packung mussten die Kinder ein Jump-and-Run-Spielchen meistern, damit die Comicfigur Arthur diese Welt verließ und auf der Packung herumspazierte.

Dabei überlagerte das Flash-Plug-in im Browser eine Fläche der gefilmten Produktverpackung mit dem Spiel und reagierte auf deren Bewegung. Das ermöglichte eine ähnliche Steuerung wie bei Geschicklichkeitsspielen auf Smartphones mit Bewegungssensoren. Die passende 3D-Brille lag in der Packung.

Allerdings erschien das Spiel nicht auf jeder beliebigen Schachtel, sondern nur auf der Chocapic-Packung, die mit einem speziellen Marker bedruckt war. Schließlich ging es darum, das Nestlé-Produkt zu bewerben. Man konnte jedoch im Internet eine Abbildung der Packung suchen und ausdrucken.

Vor kurzem hat Nestlé das Geschicklichkeitsspiel auf der Chocapic-Seite durch ein neues 3D-Rennspiel ersetzt, bei dem man eine 3D-Brille mit Marker aufsetzt, um die Spielfigur durch Kopfbewegungen zu steuern. Die Brille wird aus Teilen der Packung gebastelt.

Nestlé nutzt solche Werbeformen aber nicht alleine. McDonald's etwa präsentierte in Italien einen dreidimensionalen Burger, der sich virtuell in seine Einzelteile zerlegen ließ. Dazu musste man ein mit dem Marker bedrucktes Blatt Papier vor der Webcam bewegen. Lego und Adidas hatten ähnliche Projekte online, ebenso Technikanbieter wie General Electric. Einige Automobilfirmen wie Kia erlauben mit Webcam und Marker virtuelle Probefahrten.

Daheim statt unterwegs

Die bekanntesten Anwendungen mit Augmented Reality (AR)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ausdrucken, ausschneiden, ums Handgelenk kleben: Die Anprobe einer virtuellen Tissot-Uhr erfordert ein bisschen Bastelei.

Für die virtuelle Probefahrt mit einem Kia benötigt man nur einen Drucker und eine Webcam.

sind für die mobile Nutzung mit Smartphones und Tablets entstanden [1]. Gegenüber diesen Geräten hat der PC mit Webcam zwei Nachteile. GPS-Empfänger verhelfen den AR-Anwendungen unterwegs zu einem Informationsvorsprung: Sie kennen den Standort, auch wenn sie das Kamerabild nicht sofort identifizieren können. Allerdings spielt der Standort am PC zu Hause bei der Bilderkennung gar keine Rolle.

Außerdem findet man unterwegs viel mehr Motive für die Kamera. Die geringe Auswahl am PC schränkt die sinnvollen Anwendungen ein: Man kann nur Bilder von dem anreichern, was gerade zur Hand ist, etwa das Gesicht oder Körperteile des Anwenders. Damit lässt sich etwa das Online-Shopping spannend gestalten, wie eine Reihe aktueller Anwendungen zeigt.

Dabei geht es um eine Produktinszenierung, die plastischer wirkt als das schlichte Katalogbild. Hervorragend funktioniert das bei Brillen, wie beim „Virtual Mirror" von Ray-Ban: Die Anwendung macht die Webcam zum virtuellen Spiegel für die Anprobe von Sonnenbrillen.

Anwendungen wie die Browser-Spiele von Nestlé nutzen Gegenstände, auf die ein Marker aufgebracht ist. Auch hier gibt es Beispiele aus dem Online-Shopping. Etwa die Anwendung, mit der Tissot die optische Wirkung virtueller Uhren am realen Handgelenk simuliert. Dazu muss der Nutzer ein PDF-Dokument aufrufen, ausdrucken, die Papieruhr mit Marker ausschneiden und um sein Handgelenk kleben. Hält er dieses dann vor die Webcam, erscheint auf dem Bildschirm das gewählte Modell aus dem Shop.

Schwere Kost

Das Problem bei den Lösungen von Ray-Ban oder Tissot ist die umständliche Handhabung. Beide verlangen einen Download von 82 (Tissot) oder gar 260 MByte (Ray-Ban) und eine anschließende Installation auf dem Client-Rechner, bevor die virtuelle Anprobe beginnen kann. Der 3DVIA-Player für die Browser-Spiele von Nestlé ist zwar nur 10 MByte groß, erfordert aber auch eine Installation mit Admin-Rechten.

Dass es auch anders geht, zeigt Olympus. Dort wird die Retro-Kamera E-PL1 mit der Technologie von Total Immersion vor der Webcam simuliert. Der Nutzer kann die Kamera anschauen, die Bedienelemente erforschen und natürlich Fotos machen. Auch Total Immersion arbeitet mit proprietärer Technik, doch ist das Plug-in nur 2 MByte groß.

Viele AR-Anwendungen kommen ohne eigenes Plug-in oder spezielle Player-Software aus, sondern arbeiten mit Flash und profitieren von dessen hoher

Print-Erfolg mit Augmented Reality

Das Magazin Colors aus dem Benetton-Konzern setzt Augmented Reality zur multimedialen Anreicherung des gedruckten Hefts ein. Julian Koschwitz ist der verantwortliche Entwickler.

c't: Hat sich das Konzept der Print-Verlängerung durch AR aus Ihrer Sicht bewährt oder muss man es als Experiment abhaken?

Julian Koschwitz: Es hat sich bewährt. Bei Colors haben wir einen 400-prozentigen Anstieg des Online-Traffics nach Einführung von AR verzeichnet, und die Printauflage für das zweite AR-Magazin ist doppelt so hoch wie bei der ersten. Außerdem gab es in der Benetton-Kampagne „Its my time" AR-Elemente.

c't: Wird es regelmäßig Augmented Reality in Colors geben?

Koschwitz: Ja. Bei Colors setzen wir von der Konzeption bis hin zur Produktion auf dynamische Inhalte. Das bedeutet, dass das gedruckte Magazin mit AR und die für die nächste Ausgabe geplante iPad-Version unter einem konzeptionellen Mantel stecken, in dem die Struktur ähnlich ist.

c't: Was hat aus Ihrer Sicht mehr Zukunft: AR im Web-Browser auf dem Desktop oder auf dem Smartphone?

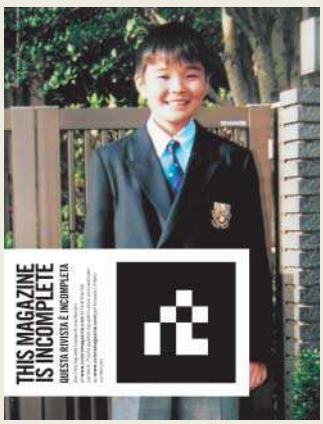
Koschwitz: Ich denke, beides ist wichtig. Immer mehr Desktop-Computer verfügen über Webcams, mit denen AR Print und Online schnell miteinander verbinden kann.

c't: Welche technischen Plattformen haben das meiste Potenzial?

Koschwitz: Bei einer Desktop-Anwendung ist Flash eine gute Lösung, da es sich in Sachen Verbreitung, Sicherheit, Performance und Stabilität auszeichnet. Sobald HTML5 dies leisten kann, würde es den Vorteil bieten, noch weiterverbreitet zu funktionieren.

c't: Was muss an FLARToolkit, FLARManager und Flash Player besser werden, damit AR noch besser funktioniert?

Koschwitz: Das FLARToolkit ist ein interessantes und gutes Projekt, mit dem man einfach und schnell in Online-Anwendungen mit AR einsteigen kann. Allerdings stößt dieses Framework besonders in Sachen Videoqualität und Performance an seine Grenzen – und auch bei den Ressourcen, die es benötigt.



Der Benetton-Konzern setzt bei seinem Magazin Colors auf die digitale Verlängerung mit AR, wobei Marker in der Zeitschrift beispielsweise den Abruf von Videos ermöglichen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Diese Olympus-Kamera kann Fotos schießen und an Freunde verschicken, obwohl sie in Wirklichkeit gar nicht existiert.

Verbreitung. Der Player Unifeye von Metaio etwa startet wie jede normale Flash-Anwendung ohne Installation.

Direkt in Flash geschrieben ist Fashionista, ein Online-Shop, in dem sich der Kunde vier Meter entfernt von der Webcam positioniert, um Kleidung anzuprobieren. Und weil Maus und Tastatur so weit weg sind, haben sich die Entwickler von Zugara etwas Besonderes einfallen lassen: Die Shopanwendung wird durch Gesten gesteuert.

Die berührungslose Steuerung per Webcam wird kaum ernsthaft der Maus Konkurrenz machen, doch bei Spielen ermöglicht sie interessante Konzepte – auch wenn sie nicht an die Möglichkeiten von Microsofts Kinect für die XBox heranreicht [2]. Ein solches Bewegungsspiel im Browser ist Zugaras Canonballz, weitere Beispiele liefert Nestlé mit den neuen Rennspielen aus der erwähnten Arthur-Course-Reihe.

Verlängertes Papier

In der Werbung kämpft AR mit dem absurden Problem, dass der Nutzer eine Zeitschriftenseite oder Cornflakes-Packung zwischen sich und die Kamera halten muss. Da die Kamera in der Regel auf dem Monitor montiert ist, versperrt der Markerträger den Blick auf die von ihm ausgelöste AR-Anwendung. Auf Dauer taugen daher nur kleinere Marker in Postkartengröße als Interface. Diese werden zum Beispiel in ein Magazin eingeheftet und vom Nutzer ausgeschnitten. Selbst ein Smartphone mit abfotografiertem Marker bietet sich als Lösung an.

Den ehrgeizigsten Versuch von Augmented Reality als digitale Verlängerung von Zeitschriften oder Zeitungen leistet sich der Benetton-Konzern. Im hauseigenen Thinktank „Fabrica“ entsteht schon seit Jahren das Themenmagazin Colors. In den letzten drei Ausgaben setzte das Team um Chefredakteur Eric Ravelo und Interaction-Designer Julian Koschwitz Videos ein, die neben den passenden Artikeln erscheinen, sobald der Nutzer die Seite vor die Webcam seines Rechners hält. Das Besondere an Koschwitz' Anwendung: Sie erkennt unterschiedliche Marker und sortiert die Videos dynamisch dazu – so könnte das zum Beispiel auch in einem Produktkatalog funktionieren.

Andere Magazine in den USA testeten ebenfalls mit AR angereicherte Ausgaben. Der Esquire ließ es bislang bei einem Versuch im Dezember 2009 bewenden: Nur nach Mitternacht ließ sich die hübsche US-Schauspielerin Gillian Jacobs dazu bewegen, per AR-Marker ausgelöst, einen schlüpfrigen Herrenwitz zu erzählen.

Viel Aufmerksamkeit erhalten derzeit AR-Anwendungen, die in öffentlichen Räumen inszeniert werden. Sapient Nitro und Unilever haben eine Softeis-Maschine gebaut, die nur dann die Waffel füllt, wenn der Benutzer beim Benutzen in die Kamera lächelt. Die „Smile-activated Ice Cream Vending Machine“ fragt um Erlaubnis, das Bild auf Facebook publizieren zu dürfen.

Ähnlich funktioniert auch die Diesel-Cam. Auch hier wird das reale Motiv, nämlich der Jeans anprobierende Kunde, von Facebook-Daten umgeben. Die Idee: Die Kunden sollen mit Facebook-Freunden live diskutieren, ob die Jeans gut sitzt. Hier wird das Konzept also umgekehrt: Die Realität augmentiert die Inhalte des Internet-Dienstes.

Sinn und Unsinn

Produktsimulationen im Stile von Olympus, Ray-Ban oder Tissot weisen den Weg für den stationären Einsatz von Augmented Reality und zeigen auch den notwendigen Mehrwert für die Einführung dieser Technik. Tatsächlich berichtete der US-Branchendienst Brand-e.Biz, dass Tissot seine Uhrenverkäufe im Umfeld der Kampagne um 85 Prozent gesteigert habe.

Ein weiterer Bereich, in dem sich Augmented Reality schon heute bewährt, ist das Online-Training. So gibt eine Plattform wie ARSights, bei der der Nutzer einen weltweiten virtuellen Rundgang zu diversen Sehenswürdigkeiten unternehmen kann, möglicherweise einen Ausblick auf das Klassenzimmer der Zukunft. Mit dieser auf Google Earth aufbauenden Software können die Nutzer das römische Kolosseum auf ihrem Schreibtisch oder ihrer Handfläche erscheinen lassen. Ein Anwender kommentierte begeistert: „Wenn man das Kolosseum ans Ohr hält, hört man den Zeremonienmeister seine Anweisungen rufen!“

Die meisten Beispiele von AR am PC dienen derzeit noch der Werbung und dem Marketing. Allerdings finden sich darunter auch Einzellösungen mit echtem Nutzen, beispielsweise bei USPS Priority Mail: In der Anwendung des US-Paketversenders kann man die Größe des gewählten Kartons mit den vorgesehenen Inhalten vergleichen. Letztere legt man auf einen AR-Marker, der einfach nur als Maßstab funktioniert.

Als Cross-Media-Technik gemeinsam mit gedruckten Inhalten taugt Augmented Reality nur, wenn kleinere Markerträger zum Einsatz kommen. Hier wäre ein AR-Browser wünschenswert, der den Nutzer direkt auf die jeweilige Inhaltsseite dirigiert, ohne dass man eine URL eintippen muss. (ad)

Beim Online-Training ist Augmented Reality schon heute häufig im Einsatz, etwa bei der Ausbildung von Optikern und Augenärzten.

Literatur

[1] Achim Barczok, Peter König, Gerald Himmelein, Mit dem Dritten sieht man besser, Computer-unterstützter Blick in die Welt, c't 20/09, S. 122

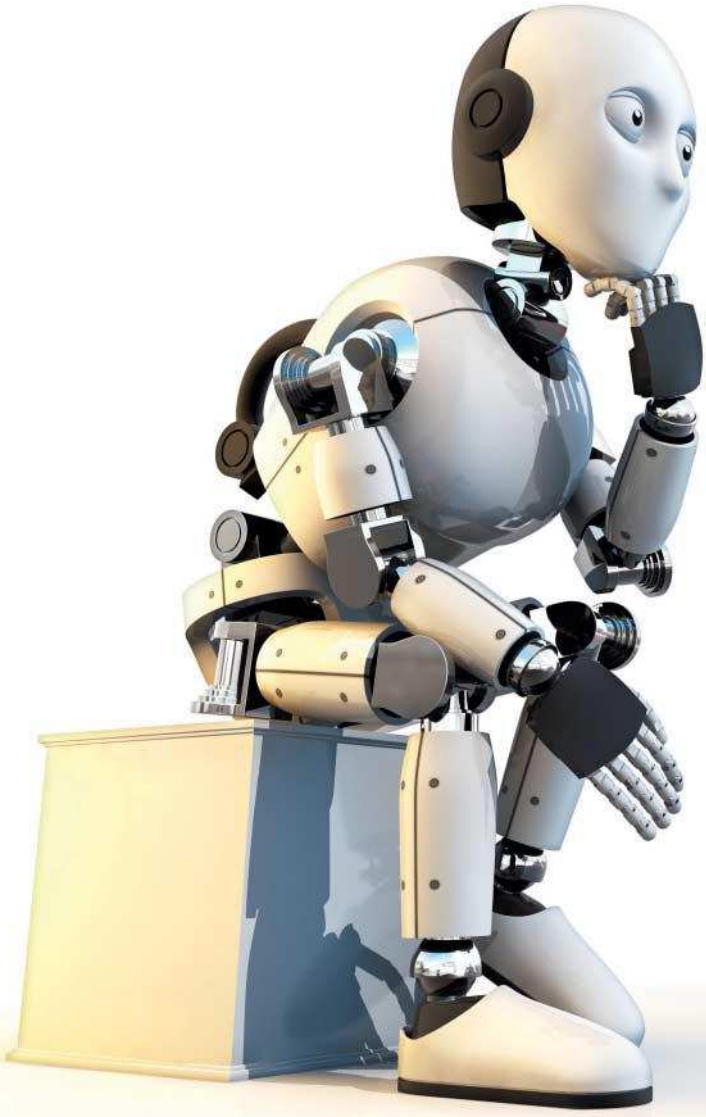
[2] Hartmut Gieselmann, Körperkontrolle, Microsofts Kinect-Kamera: Eine neue Art zu spielen, c't 25/10, S. 128

www.ct.de/1102066 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Hans-Arthur Marsiske

Wie Maschinen denken lernen

Von Roboterintelligenz, Kognition und Bewusstsein

Klüger sollen sie werden, die maschinellen Begleiter des Menschen. Was das im Einzelnen bedeutet, ist gar nicht so einfach zu benennen. Die verschiedenen Forschungsprojekte eint offensichtlich die Suche nach den Grundelementen des Denkens. Wie diese dann zu übergeordneten Architekturen bis hin zu Systemen mit komplexen Bewusstseinsstrukturen zusammengesetzt werden können, wird dagegen hoch kontrovers diskutiert.

Am Bewusstsein scheiden sich die Geister. Ist es „der vertrauteste und zugleich rätselhafteste Aspekt unserer Existenz“, den es mit wissenschaftlichen Methoden zu ergründen gilt? So sieht es Anil Seth, Leiter des neu gegründeten Sackler Centre for Consciousness Science an der University of Sussex. Oder ist das Bewusstsein „ein Artefakt unserer abendländischen Sicht auf das Gehirn“, wie es Jochen Steil formuliert? Der Direktor des CoR-Lab (Research Institute for Cognition and Robotics) an der Universität Bielefeld weist darauf hin, dass das Phänomen „Bewusstsein“ in vielen Sprachen nicht einmal einen Namen habe: „Geist, geistige Leistungen, Wahrnehmung werden benannt, aber kein Bewusstsein.“

Während Steil bei seiner Arbeit daher ganz auf den Begriff des Bewusstseins verzichtet, erschließt sich für Seth ein faszinierendes Forschungsfeld. Drei große Fragen locken ihn. Inwieweit verfügen außer dem Menschen noch andere Lebewesen über Bewusstsein? Wann bildet es sich in der individuellen Entwicklung eines Menschen heraus? Und schließlich: Ist es möglich, Bewusstsein mit Computer und Robotern künstlich zu erzeugen?

Eine europaweite Ausschreibung zum Thema wird durch das weit gefächerte Spektrum an Haltungen zusätzlich spannend. Bis Anfang November waren Forschungsteams aufgefordert, Projektvorschläge zum Thema „Beyond Autonomic Systems – the Challenge of Consciousness“ einzureichen. Ausgeschrieben wurde das Programm von CHIST-ERA, einem Konsortium von bisher zehn nationalen Forschungsorganisationen in Europa, das sich langfristigen Herausforderungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien widmet.

Dabei ist es offenbar schon im Vorfeld zu Kontroversen gekommen. Mit Italien, Deutschland, Irland und Belgien verweigerten vier Konsortiumsmitglieder dem Programm ihre Unterstützung. Anfragen zum Stand der Planungen werden gar nicht oder recht zurückhaltend beantwortet. So vertröstete Koordinator Raymond Fournier von der französischen Agence Nationale de la Recherche (ANR) auf März 2011, wenn die Anträge begutachtet seien.

Auf eine Definition des Begriffs „Bewusstsein“ wurde in der Ausschreibung verzichtet und stattdessen eine Liste mit Eigenschaften präsentiert, die von bewussten Systemen erwartet werden. Dazu gehören etwa die Fähigkeit, zukünftige Aktionen zu planen und sich dabei auf das Wissen über vergangene Aktionen zu stützen, aus den Wahrnehmungsdaten interne Modelle über sich selbst und die Umgebung zu bilden oder gezielt die Aufmerksamkeit zu steuern. Forschungsprojekte sollten mindestens zwei Aspekte aus dieser Liste aufgreifen.

Lediglich zwei Wissenschaftler haben auf der Homepage von CHIST-ERA öffentlich ihr Interesse bekundet. So möchte Claude Touzet von der Université de Provence in Marseille die von ihm entwickelte Theorie der neuronalen Kognition demonstrieren, derzufolge sich mit der Rechenleistung von 60 PCs das kognitive Verhalten eines Menschen nachbilden lässt. Dieses Rechnernetzwerk soll sich selbst organisieren, verbunden mit Sensoren und einer mobilen Plattform mit Roboterarm und Greifer. Mit gezieltem Training, das die Selbstorganisation unterstützt, will Touzet innerhalb von drei Jahren das kognitive Niveau eines siebenjährigen Kindes erreichen.

Ausschließlich auf die Softwareebene konzentriert sich Martin Randles an der Liverpool

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

John Moores University. Er will Bewusstsein erzeugen, indem er „relativ simple Recheneinheiten“ zu einem komplexen Netzwerk verknüpft. Das Systembewusstsein soll aus der Interaktion dieser Einheiten erwachsen.

In Deutschland neigt die Mehrheit der Robotikforscher zur Position von Jochen Steil und meidet den Begriff „Bewusstsein“ komplett. Stattdessen wird lieber von „Kognition“ oder „kognitiven Systemen“ gesprochen. Diese Terminologie mag philosophisch weniger belastet sein, ist aber ansonsten kaum weniger schillernd. Jedes Forschungsteam scheint seine jeweils eigene Definition zu verwenden.

Michael Beetz, der an der Technischen Universität München den Exzellenzcluster CoTeSys (Cognition for Technical Systems) mit koordiniert, sieht ganz allgemein in der Bewegungssteuerung die Grundlage aller kognitiven Fähigkeiten. In Anlehnung an den britischen Forscher Daniel Wolpert spricht er von „motor chauvinism“. „Das Gehirn ist dazu da, die Motorsteuerung in Tieren zu erledigen, besonders dann, wenn es komplex und adaptiv wird“, sagt Beetz. „Selbst die größten Bäume haben kein Gehirn und brauchen auch keins, weil sie sich nicht zielgerichtet bewegen.“ Für besonders wichtig hält er prädiktive Fähigkeiten, die Vorhersagen darüber ermöglichen, wie sich Steuerungssignale, die an die Muskeln geschickt werden, auswirken werden. „Das hilft, mit der Menge an Sensordaten umzugehen, die auf uns einströmen. Denn solange diese Daten mit den erwarteten Signalen übereinstimmen, kann man sie eigentlich vergessen und muss sich nur noch um die außergewöhnlichen Daten kümmern.“

Bewusstloses Denken

Diese prädiktiven Fähigkeiten kamen kürzlich bei einer Vorführung zum Einsatz, mit der die Münchner Forscher einiges Aufsehen erregten: Zwei Roboter bereiteten völlig autonom einen Pfannkuchen zu. Dabei gab es erleichternde Bedingungen, so mussten die Roboter etwa keine Eier aufschlagen und mit Milch und Mehl zu einem Teig verrühren, sondern verwendeten eine Fertigmischung. Die musste der erste Roboter aber zunächst einmal im Kühlschrank identifizieren, wofür er sich auf Bilder stützte, die er aus dem Internet bezog, und dann dem zweiten Roboter bringen, der am Herd wartete. Spannend wurde es, als die erste Seite fertig gebraten war und der Pfannkuchen gedreht werden musste. Beim Greifen des Bratenwenders musste der Roboter einkalkulieren, was er damit vorhatte. Das konnte durchaus die Konsequenz haben, dass der erste Griff suboptimal war.

„Die richtige Handlung, am richtigen Objekt, auf die richtige Art und Weise – das ist ausgesprochen kompliziert“, sagt Beetz und illustriert das mit einer beeindruckenden Liste von Fragen, die sich allein beim vermeintlich simplen Aufnehmen eines Objekts auf einem Tisch stellen: „Wo stelle ich mich hin? Welchen Arm benutze ich? Wie greife ich nach dem Objekt? Welchen Griff wende ich an? Wie positioniere ich meine Finger auf dem Objekt? Wie viel Kraft wende ich an? Welcher Bahn folge ich, wenn ich es hochhebe? All diese Fragen müssen vom Roboter beantwortet werden und zwar so, dass da am Ende eine Zahl steht.“

Ein Wesen ohne Bewusstsein und Gefühle? Beim Replikanten Roy (Rutger Hauer) ist das schwer zu glauben.

Koordinierung

Bei der Pfannkuchendemo war noch vieles vorprogrammiert. Die Forscher wollten damit den Weg skizzieren, den sie vor sich haben, und die dort wartenden Forschungsprobleme identifizieren, erklärt Beetz. Es ginge darum, rationale Rekonstruktionen zu entwickeln, die mehr oder weniger plausibel menschliches Problemlösen nachbilden. Aber selbst wenn diese Rekonstruktionen täuschend echt aussehen und dem Roboter das Wenden des Pfannkuchens womöglich noch eleganter gelingt als einem Menschen, dürfe das nicht zu der Schlussfolgerung verleiten, dass in biologischen Systemen die gleichen Prozesse ablaufen wie in technischen.

Zwischen Technik und Biologie finden sich immer wieder verblüffende Analogien. Als Beispiel nennt Beetz den „probabilistischen Erwerb von Umgebungskarten“, bei dem Roboter mit Hilfe von Bayes-Filtern aus ihren Sensordaten ein auf Wahrscheinlichkeitswerten beruhendes Modell der Umgebung aufbauen. Das auf den Mathematiker Thomas Bayes zurückgehende Filterverfahren hilft, Spam-Mails auszusortieren, und hat sich auch in der Robotik gut bewährt. Bei der Kartenerstellung können allerdings immer wieder mehrdeutige Sensordaten anfallen, wonach sich der Roboter sowohl an einem Punkt als auch an einem anderen befinden könnte. In der Wahrscheinlichkeitsverteilung spiegeln sich diese Punkte als lokale Maxima wider. Ganz ähnliche Muster konnten in der Gehirnaktivität von Ratten beobachtet werden. Hier kam es in mehrdeutigen Situationen zu einer Ballung neuronaler Aktivitäten, die nahelegen, dass die Natur im Prozess der Evolution die gleiche Lösung gefunden haben könnte wie die Ingenieure.

„Die Anwendung dieses probabilistischen Gedankens auf komplexe Datenstrukturen ist eine wahnsinnig mächtige Idee und findet gegenwärtig viele Anhänger“, sagt Beetz. Die Verbundwahrscheinlichkeit, die die relevanten Eigenschaften einer Modellwelt betrachtet und deren mögliche Kombinationen bewertet, erlaube es, jeder dieser möglichen Welten eine Wahrscheinlichkeit zuzuweisen. „Wir haben zum Beispiel gelernt, wie der Tisch gedeckt ist, und haben einen Generator für Mahlzeiten geschrieben. Dafür haben

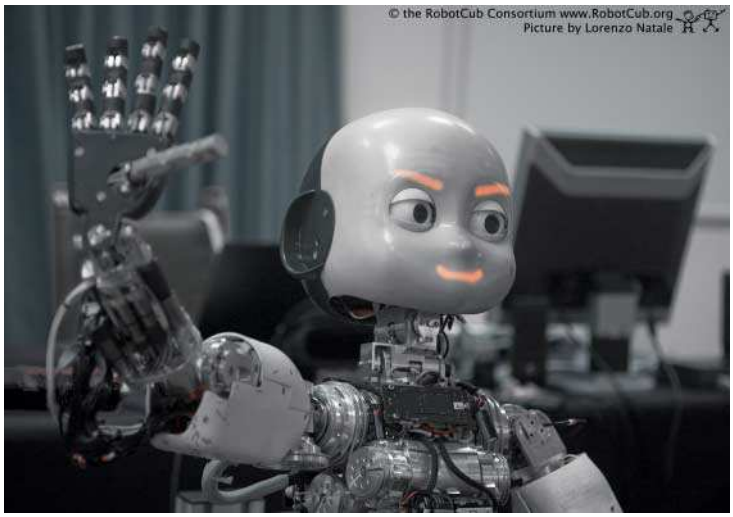


Bild: RobotCub.org

Wenn ich groß bin, werde ich ganz schlau: Der iCub wurde speziell für die Erforschung der Kognition entwickelt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bild: Willow Garage

Ist der Pfannkuchen rund, damit das Denken seine Richtung wechseln kann? Rosie und PR2 erkunden die kognitiven Stolpersteine der Küchenarbeit.

wir uns gemerkt, wer hat teilgenommen, wann war die Mahlzeit, welche Objekte haben wo gestanden. Wenn wir jetzt sehen, welche Objekte auf dem Tisch sind, können wir sagen, welche Objekte wahrscheinlich fehlen oder welche Mahlzeit wahrscheinlich serviert wird. Oder wenn wir wissen, dass Hans und Mary frühstücken wollen, können wir sagen, was wahrscheinlich auf den Tisch gestellt werden sollte. Das Starke an dieser Idee ist, dass ich all diese Fragen auf Grundlage von nur einigen Beispielen probabilistisch beantworten kann."

Denken und Sprechen

Neben der Bewegungssteuerung bieten Sprache und Kommunikation einen weiteren wichtigen Ansatzpunkt zur Erforschung der Kognition. Er steht an der Universität Bielefeld im Vordergrund, neben München der zweite wichtige Standort zur Erforschung künstlicher Kognition in Deutschland. Hier haben die Studien zur kognitiven Robotik denn auch vor 20 Jahren mit einem gemeinsamen Forschungsbereich von Informatikern und Linguisten begonnen. „Kommunikation gehört für mich unbedingt zur kognitiven Robotik", sagt Jochen Steil und meint damit nicht nur die Interaktion zwischen Roboter und Mensch, sondern auch die Interaktion mit der Welt insgesamt.

Die enge Verbindung von Sprache und Denken entspricht nicht nur der Alltagserfahrung, sondern wird auch durch psychologische Studien gestützt. Demnach finden im Durchschnitt etwa 70 Prozent aller verbalen Erlebnisse in aller Stille als innere Monologe in den Köpfen der Menschen statt. An der University of Nevada, Las Vegas, ließ Russell Hurlburt Testpersonen auf ein akustisches Zeichen hin aufzeichnen, was sie in dem Moment gerade dachten. Es stellte sich heraus, dass bis zu 80 Prozent der geistigen Erfahrung verbaler Natur war, seltener visuell oder emotional. In anderen Experimenten hat sich gezeigt, wie stark Sprache die Wahrnehmung formt: So konnten Versuchspersonen Objekte sicherer erkennen, wenn sie sie benennen konnten. Der Psychologe Gary Lupyan von der University of Wisconsin, Madison, räumt diesen kognitiven Aspekten sogar Vorrang vor der kommunikativen Bedeutung von Sprache ein. Die Verbindung innerer Bilder mit Worten mag unseren frühen Vorfahren bei der Nahrungssuche geholfen haben, auch ohne dass die Menschen damals schon viel miteinander gesprochen haben. „Wenn Sie nach einer Beere suchen, sind Ihre Chancen, sie schnell zu finden, höher, wenn Sie ihren Namen kennen", sagt Lupyan.

Ganz ähnlich formuliert es Steil für Roboter, wenn er sagt: „Kognitive Robotik will semantisch sinnvolles Verhalten erzeugen." Darunter versteht er die Fähigkeit, Gegenständen Identitäten und Manipulationsmöglichkeiten zuzuschreiben, die auf andere Situationen übertragbar sind. Die Realisierung solcher Systeme sei durchaus schon in Reichweite. „Was bisher aber ganz fehlt, ist das, was die klassische Künstliche Intelligenz bereitstellt, also Planung, rationales Schließen, vom Abstraktionsniveau her hoch angesiedelte Funktionen." Die Organisation von Verhalten und Wissen innerhalb der Maschine sei die eigentliche Schwierigkeit. „Auf welcher Ebene brauchen wir etwa Repräsentation? Müssen wir einzelne Bewegungen repräsentieren? Reicht es, wenn wir nur den Arm repräsentieren? Oder können wir ganz darauf verzichten? Müssen Objekte in der Welt ständig repräsentiert werden oder erst dann, wenn der Roboter sie sieht? Erst wenn ich das geklärt habe, kann ich mit den klassischen Methoden der Künstlichen Intelligenz etwas anfangen."

Kognition dient der Bewegungssteuerung, meint Michael Beetz. Selbst die größten Pflanzen brauchen daher kein Gehirn.

Parallelentwicklung

Bei der Entwicklung dieser höheren kognitiven Funktionen setzt die Forschergemeinde seit etwa zwei Jahren verstärkt auf Open Source. Thomas Rühr, der an der TU München im CoTeSys-Projekt mitarbeitet, hält das für einen viel versprechenden neuen Ansatz, der das gesamte Gebiet entscheidend voranbringen könnte, weil dann nicht jeder „das Rad neu erfinden" müsse. Derzeit arbeiten elf Teams weltweit, darunter auch die Münchner, mit dem Roboter PR2 von der

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

kalifornischen Firma Willow Garage, der mit dem Open-Source-Betriebssystem ROS (Robot Operating System) läuft. Die 400 000 US-Dollar teuren Roboter wurden aufgrund von Forschungskonzepten kostenlos zur Verfügung gestellt.

Auf die gleiche Weise wurden auch 20 iCubs verteilt. Bei dem humanoiden Roboter, der nach dem Vorbild eines dreijährigen Kindes gestaltet wurde, ist nicht nur die Middleware YARP (Yet Another Robot Platform) Open Source, sondern auch die komplette Hardware sowie alle darauf aufbauenden Softwareentwicklungen.

Steil ist gleichwohl skeptisch und hängt die Erwartungen niedriger. Es sei ein Unterschied, ob ein Betriebssystem wie Linux als Open Source entwickelt werde oder Robotersoftware. Bei Linux gebe es klare technische Fragestellungen, etwa die Entwicklung von Gerätetreibern. Dagegen ließe sich nicht so klar beschreiben, was bei einem Roboter zum Beispiel ein gutes Sehsystem ausmache. „Da gibt es dann vielleicht zehn Gruppen, die an einem solchen System arbeiten. Welches davon die für alle verbindliche Basis werden soll, ist aber nicht so einfach zu definieren. Die einen schauen vielleicht mehr auf die Aufmerksamkeit, die anderen auf 3-D-Tracking, wieder andere auf die Rekonstruktion von 3-D-Gestalt aus 2-D-Bildern. Dafür braucht man jeweils spezielle Algorithmen, die sich nicht unbedingt miteinander vertragen. Selbst im Bereich der Aufmerksamkeitssteuerung gibt es verschiedene Ideen, das zu realisieren. Da sind parallele Entwicklungen unvermeidlich und das muss auch so sein."

Gedankenarchitektur

Die problematische Frage bleibt für Steil die Organisation der Teilfähigkeiten. Je nachdem ob eine zentrale Instanz die Aufträge an die Subsysteme vergebe oder die Teilkomponenten untereinander Nachrichten austauschten, werde ganz unterschiedliche Software gebraucht. So werde die vom iCub-Konsortium entwickelte Drei-Schichten-Architektur in Bielefeld nicht verwendet, weil die dort gewünschten Funktionen damit nicht realisierbar seien. „Fragen der Architektur gehören zu den schwierigsten Forschungsfragen", sagt er und kommt noch einmal auf das Problem der Repräsentation von Objekten zurück. „Ist deren momentane Ansicht wichtig? Haben sie eine spezielle Identität? Ist ein 3-D-Modell erforderlich? Ein EU-Projekt verfolgt die These, das Wesentliche an einem Objekt sei das Wissen, wie ich damit umgehen muss. Demnach müssten die Handlungsmöglichkeiten repräsentiert werden, das Aussehen ist vielleicht gar nicht so interessant."

Steils Arbeitsgruppe verfolgt die Idee, dass man für die Aufmerksamkeit gar keine Objekte braucht, sondern etwas, was die Forscher Proto-Objekte nennen. Das ist mehr als ein Pixel, aber viel weniger als ein Objekt, eher ein „Blob", eine Art virtuelle Blase, die ein paar Eigenschaften des Objekts grob skizziert. „Wir wissen etwa, ob er sich bewegt und vielleicht eher länglich geformt ist", sagt Steil. Eine solche Beschreibung reiche für die meisten Objekte des Alltags. „Nun geht es aber weiter: Muss ich in meinem System diese Blobs die ganze Zeit erinnern und verwalten? Auf welcher Ebene muss ich sie mit Detailwissen anreichern? Wann wird der Markenname wichtig, der auf einer Tasse steht? Für all das brauche ich dann entsprechende Software. Je nachdem, welcher Philosophie ich anhänge, komme ich zu ganz anderen Lösungen."

Steil kann sich vorstellen, dass Kognition am Ende auf einfache Grundelemente zurückgeführt werden könnte. Wie die Bewegungen des iCub durch Kombinationen von Elementarbewegungen realisiert werden sollen, könnte auch komplexe Kognition letztlich aus dem Zusammenspiel vergleichsweise einfacher Bausteine resultieren. Aussagen über das Wesen der Kognition an sich sollten daraus aber nicht vorschnell abgeleitet werden. „Wir wissen nicht, ob das Gehirn das tatsächlich so macht, ob das unsere Vorstellung von Kommunikation ist oder ob wir anders nicht sinnvoll darüber nachdenken können", gibt Steil zu bedenken. „Wir können ja nicht in Milliarden von Neuronenverbindungen denken. Blöcke und Kombinationen von Blöcken dagegen können wir mental handhaben."

Ähnlich sieht es auch Beetz: „Wir können versuchen, rationale Rekonstruktionen zu entwickeln, die mehr oder weniger plausibel sind und menschliches Problemlösen nachbilden. Damit ist dann nicht gesagt, dass in biologischen Systemen die gleichen Prozesse ablaufen. Ich bezweifle auch, ob man die Frage überhaupt so stellen sollte." Von Robotern mit eigenem Bewusstsein hält er ohnehin nichts. Er sieht sie als Werkzeuge, die für den Menschen ganz bestimmte Aufgaben erledigen sollen.

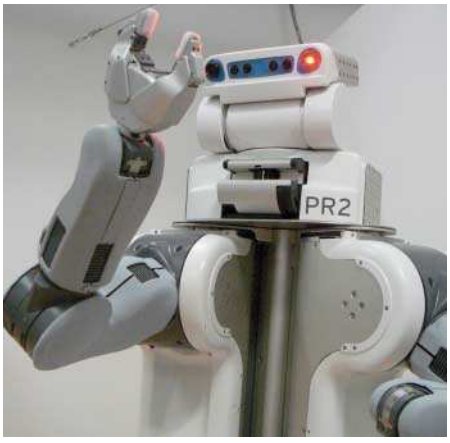
Roboterträume

Allerdings dürfen diese Werkzeuge auch mal träumen, wenn auch in sehr begrenztem Rahmen. „Das Durchspielen von Aktionen in hypothetischen Situationen wird es wohl in ein oder zwei Jahren schon geben", vermutet Beetz. „Wenn etwa ein Roboter bei der Haushaltstätigkeit einen Fehler gemacht hat, vielleicht indem er einen weichen Gegenstand falsch gegriffen hat, sodass er ihm entglitten ist, könnte es sein, dass er nachts, wenn nichts zu tun ist, die Situation in Simulationen noch einmal durchspielt. Am nächsten Tag kann er das dann in der Realität ausprobieren. Das käme einem Traum nahe, aber auf einem sehr begrenzten, technischen Niveau."

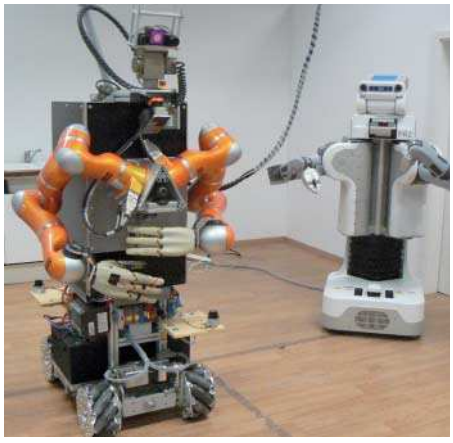
Ganz ähnlich sieht es Steil: „Aus meiner Sicht ist träumen nichts Besonderes. Es ist eine Aktivität des Gehirns, eine Art Simulation, die auch im wachen Zustand abläuft. Interne Simulationen, die der Planung und der Konsolidierung von Wissen dienen, werden sicherlich auch Roboter durchführen."

Ob Philip K. Dick mit dieser Antwort zufrieden gewesen wäre? „Träumen Androiden von elektrischen Schafen?" fragte er im Titel seines 1968 erschienenen Romans, der dem Film „Blade Runner" zugrunde liegt. Wer erlebt hat, wie Rutger Hauer nach seinem bewegenden Schlussdialog den Griff um die Taube lockert und sie in die Freiheit entlässt, wird wohl eher dazu neigen, dem künstlichen Menschen etwas mehr als nur „interne Simulationen" zuzugestehen.

An der Überführung solcher Roboterträume von der Science-Fiction in die Realität arbeitet Andrei Khrennikov. Der aus Russland stammende Mathematiker erforscht an der Linnaeus University im schwedischen Växjö dynamische Systeme. Mit Rechenformeln, die sich bei der Beschreibung von Vorgängen im Inneren von Atomen schon bewährt haben, will er im Computer die psychische Struktur des Menschen nachbilden. Dazu fängt er ganz unten an, quasi beim Fundament. „Bevor wir Träume erzeugen können, brauchen wir ein Unbewusstes", sagt Khrennikov. „Das

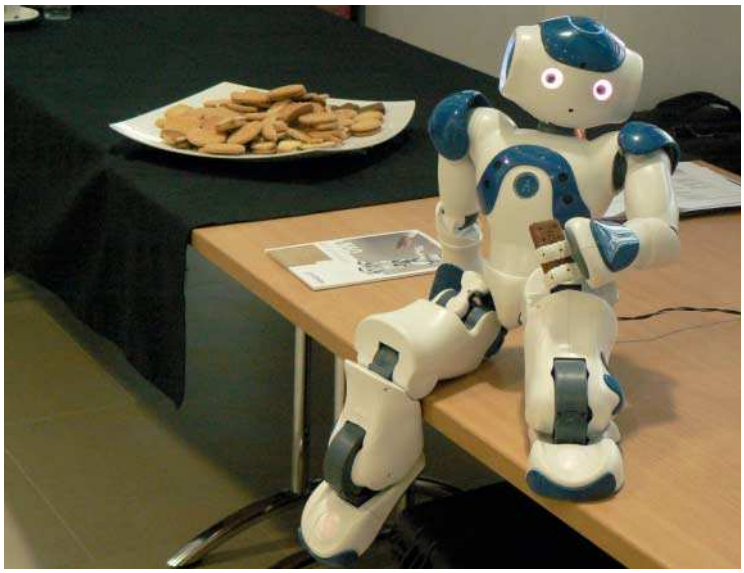


Bin ich wirklich nur ein Werkzeug? Der PR2 scheint zu zweifeln, als er seine Hand betrachtet, die beim Menschen auch als das „Werkzeug des Geistes" bezeichnet wird.



Nicht schön, aber vielseitig: Rosie (links), der mit Kuka-Leichtbauarmen und DLR-Händen ausgestattete Roboter, und PR2 von Willow Garage sind die Stars am Robotiklabor der TU München.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Neben dem PR2 und dem iCub wird auch der Nao von Aldebaran Robotics gern als Plattform für Kognitionsforschung genutzt. Sein Vorteil: Er ist viel billiger als seine großen Geschwister.

Bewusstsein baut auf dem Unbewussten auf. Der Fehler der Forschungen zur künstlichen Intelligenz, die seit den sechziger Jahren versuchen, das menschliche Denken nachzubilden, besteht darin, das auszublenden."

Unbewusst

Die Lehre von Sigmund Freud, wonach im menschlichen Geist eine Fülle widersprüchlicher Ideen wirkt, liefert die Grundlage für das Modell. Kontinuierlich arbeitende Prozessoren erzeugen darin pausenlos neue Ideen. „Das Gehirn ist ständig aktiv", betont Khrennikow. „Auch während des Schlafs und bei tiefer Meditation. Selbst bei Koma-Patienten, die auf keinerlei äußere Reize reagieren, wurde eine hohe Gehirnaktivität gemessen, die von bewussten Denkprozessen zunächst nicht zu unterscheiden ist." Das Unbewusste schaltet nie ab.

Die Prozessoren beschreibt der Mathematiker als „gewöhnliche Iterationen", also Wiederholungen einer immer wieder gleichen Rechenformel, bei der die Ergebnisse eines Rechenschritts in die Ausgangswerte für den nächsten einfließen. Solche Rechnungen lassen sich auch als geometrische Formen darstellen und können auf einen Punkt zustreben, der als Attraktor bezeichnet wird. Er stellt die Lösung der Iteration dar, die das Unbewusste an das Bewusstsein übermitteln will.

Auf dem Weg dorthin wirken aber verschiedene Filter. Die Ideen werden zunächst danach bewertet, ob sie überhaupt interessant genug sind, um bewusst zu werden. Zum anderen wird geprüft, ob sie verboten sind. „Spannend wird es", so Khrennikov, „wenn eine Idee gleichzeitig als sehr interessant und streng verboten eingestuft wird. Sie kann dann nicht direkt ins Bewusstsein übertragen werden, sondern durchläuft im Unbewussten weiterhin die Zyklen von Iteration und Attraktion, tritt in Wechselwirkung mit anderen Prozessoren und kann auf indirekte Weise das Bewusstsein beeinflussen." Mit dem Modell ließen sich die von Freud beschriebenen psychischen Phänomene beschreiben wie Neurosen, Träume oder Fehlleistungen.

Khrennikov vergleicht sein Vorhaben mit der Entwicklung des mathematischen Modells vom physischen Raum, die an die 300 Jahre gedauert habe. Dank der heutigen Rechenkapazitäten könnte die Modellierung des Geistes etwas schneller gelingen, räumt er ein. Aber die Herausforderung sei ähnlich: „Am Anfang steht eine völlig neue Mathematik. Denn das Konzept des kartesischen Raums mit der geraden Linie als kürzester Verbindung zwischen zwei Punkten ist ungeeignet, um den geistigen Raum zu beschreiben."

Geistige Räume

Khrennikov spricht von „sich verzweigenden, baumartigen Strukturen im nicht-archimedischen oder ultra-metrischen Raum". Entfernungen haben hier eine völlig andere Bedeutung als im „euklidischen metrischen Raum" mit seinen drei Dimensionen, der unseren Alltag bestimmt. Im Unbewussten können dadurch Ideen miteinander in Wechselwirkung treten, die im Bewusstsein strikt voneinander getrennt würden. Die Folge sind die berühmten freudschen Versprecher wie „rückgratlose Aufklärung" oder zum „Vorschwein" gekommene Tatsachen und ebenso die oft fremdartige Welt der Träume.

Die Gültigkeit seines Modells will Khrennikov mit Hilfe von Robotern demonstrieren, die im Kontakt mit anderen Robotern und Menschen ihre Persönlichkeit entwickeln sollen. Das müssen nicht unbedingt physische Roboter sein, es ginge ebenso mit virtuellen Persönlichkeiten im Internet. Dem Mathematiker geht es vorrangig um Grundlagenforschung. Die Nachbildung der menschlichen Psyche im Computer soll helfen, sie besser zu verstehen.

Khrennikov ist gleichwohl überzeugt, dass unbewusste Komponenten auch bei Haushaltsrobotern von Vorteil sein können, die dadurch mehr den Charakter eines Gefährten bekommen. Das Zusammenleben mit ihnen dürfte auf Dauer interessanter und angenehmer sein als mit einer seelenlosen Maschine, auch wenn sie anfälliger für neurotische Reaktionen sind und gelegentlich mal eine Sicherung durchbrennen kann, wenn der Mensch die Spülmaschine falsch eingeräumt oder die Wohnung mit dreckigen Schuhen betreten hat.

Psychische Probleme seien der Preis, den wir für unseren hochkomplexen Verstand bezahlen, meint Khrennikov. Aber nur dank unseres Unbewussten seien wir in der Lage, mit neuen, unvorhergesehenen Situationen kreativ umzugehen. Langfristig sieht er daher auch im Cockpit von Flugzeugen oder im militärischen Einsatz Roboter, in denen unbewusste Mechanismen wirken. Wenn es dabei zu Störungen kommt, wird dann nicht mehr der Ingenieur gerufen, sondern der Psychoanalytiker.

Grenzen des Denkens?

Der erfährt dann vielleicht endlich, wovon Roboter so träumen. Während sich umgekehrt mehr und mehr Menschen an Robotertherapeuten wenden könnten. Für Khrennikov ist das „die Natur der Symmetrie".

Michael Beetz findet eine solche Vision dagegen eher erschreckend. „Ich würde Roboter mehr als Werkzeuge betrachten", sagt er. „Eine Motivation meiner Forschung ist es, Menschen in einer alternden Gesellschaft die Möglichkeit zu geben, länger unabhängig zu sein." Auf die Frage, ob Roboter wirklich denken oder das Denken nur simulieren, antwortet er: „Wenn ich unter Denken ein Wissen verstehe, das ich nicht explizit habe, sondern aus anderem Wissen herleite, in eine explizite Form bringe und in konkrete Aktionen umsetze, dann würde ich sagen, Roboter denken schon heute. Wenn ich Denken als ganzheitlichen Prozess betrachte, wie er bei Menschen stattfindet, dann würde ich hoffen, dass Roboter nie denken."

Aber können sich die kognitiven Fähigkeiten von Robotern auf Dauer überhaupt eingrenzen lassen? Steil ist überzeugt, dass sich diese Frage schon im Lauf der nächsten zehn Jahre ganz konkret stellen wird. Grund dafür sind die rasanten Fortschritte bei Robotikprothesen. „Je mehr sich die Verbindung von Körper und Gehirn mit Technik der Anwendungsreife nähert, müssen wir darüber diskutieren, wie weit wir dabei gehen wollen", sagt er. In nicht allzu ferner Zukunft werde es Prothesen geben, die dem Menschen eine größere Leistungsfähigkeit verleihen als mit natürlichen Gliedmaßen.

Eine Begrenzung der Robotiktechnologie liefe dann letztlich darauf hinaus, die Entwicklung der menschlichen Möglichkeiten zu begrenzen. Das dürfte gesellschaftlich sehr schwer durchzusetzen sein. Vielleicht wäre es da am Ende vernünftiger, die Roboter ihren eigenen Weg gehen zu lassen. Mit etwas Glück werden sie dann schließlich klüger als die Menschen und setzen sich selbst Grenzen. (jk) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ernst Ahlers

Dritte Spur

Mehr Durchsatz für WLAN und Powerline

Das Frühjahr 2011 wird spannend für Heimvernetzer. Bei zwei Kerntechniken für kabelloses Vernetzen steht ein Geschwindigkeitssprung an: WLAN und Powerline sollen künftig ein halbes Gigabit pro Sekunde und noch mehr übertragen. Die ersten Gerätemuster mussten sich auf unserem Prüfstand gegen etablierte Produkte beweisen.

Datenübertragung über die Stromleitung (Powerline Communication, PLC) und noch viel mehr WLAN haben sich in den letzten Jahren zum nachträglichen Vernetzen von Eigenheimen und Mietwohnungen ausgebreitet, weil man keine Netzwerkkabel legen muss. PLC taugt gut zum Anbinden stationärer Clients. Für mobile Geräte – Smartphones, Tablets oder Notebooks – nimmt man WLAN, allein schon, weil das die meisten Mobilgeräte ab Werk mitbringen. Ebenso besitzen die meisten von den Internet-Providern beim Vertragsabschluss kostenlos oder gegen geringe Gebühr offerierten DSL- oder Breitband-Router die Funkschnittstelle.

Die beschleunigten WLAN- und Powerline-Produkte kommen gerade recht: Internetzugänge der Express-Klasse ziehen derzeit auf 100 MBit/s und mehr davon [1, 2]. Folglich müssen die Inhaus-Techniken mithalten, damit man derlei Rasanz auch dann nutzen kann, wenn der Rechner nicht per Kabel am Gigabit-fähigen Internet-Router hängt.

In diesem Beitrag schildern wir unsere Erfahrungen mit ersten Mustern der neuen Techniken. Auf Seite 80 folgen Tipps, wie Sie das Optimum aus alten und neuen Geräten herausholen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

D-Links DIR-665 ist eine von nur zwei WLAN-Basen, die mit drei räumlichen Datenströmen bis zu 450 MBit/s durch die Luft transportieren. Das Gerät wird aber vorerst nur in den USA zu haben sein.

Trendnet brachte mit dem TEW-691GR im Sommer 2010 als erster Hersteller eine WLAN-Basis mit 450 MBit/s heraus. Allerdings mochte sie in diesem Test nicht stabil mit dem Testnotebook zusammenarbeiten.

Der Artikel auf Seite 84 beleuchtet das umstrittene Funkstörpotenzial der Powerline-Technik.

Beide Kabellos-Techniken arbeiten bislang mit einer maximalen Datenrate auf dem Medium (Brutto) von 200 MBit/s (PLC) beziehungsweise 300 MBit/s (WLAN). In beiden Fällen bleibt auf Anwendungsebene (Netto) ein Bruchteil übrig: Typischerweise kommen bei guten Powerline-Verbindungen um die 70 MBit/s an, bei WLAN können es bis zu 130 MBit/s sein. Der Schwund liegt am unumgänglichen zeitgesteuerten Zugriffsprotokoll: Bei PLC und WLAN teilen sich alle Stationen dasselbe Medium. Wenn zwei gleichzeitig Daten senden, versteht keiner mehr was. Daher teilen sie sich den Zugriff zeitscheibchenweise.

Ferner sinkt die Nutzdatenrate, wenn die zu überbrückende Distanz wächst, bis schließlich die Verbindung abreißt, weil sich die Stationen gar nicht mehr empfangen können. Diese Gesetzmäßigkeiten gelten unverändert weiter, sowohl bei den jetzt herauskommenden Powerline-Adaptern der 500-MBit/s-Klasse als auch den demnächst erscheinenden 450-MBit/s-WLAN-Geräten.

Durch die Luft …

Beim WLAN definiert der Standard 802.11 des IEEE (Institute of Electrical and Electronical Engineers) die technische Basis. Darin ist seit einem Jahr auch der Betrieb mit hohen Datenraten bis 600 MBit/s brutto festgeschrieben. Üblich ist bislang nur die Hälfte: 300 MBit/s erreichen 802.11n-WLAN-Adapter mit breiten Funkkanälen und paralleler Übertragung zweier räumlicher Datenströme über zwei Sender/Empfängerzüge und zwei Antennen [3]. Der Schritt zu 450 MBit/s erfolgt schlicht durch Hinzunehmen eines dritten Datenstroms, wozu die Geräte dann drei Sender/Empfängerzüge und drei Antennen gleichzeitig nutzen.

Zwar wurden 450-MBit/s-Basisstationen schon Anfang 2009 angekündigt, aber erst Mitte 2010 kamen die ersten Geräte auf den Markt: Hierzulande ist momentan nur Trendnets Breitband-Router TEW-691GR zu haben [4]. Ihm stellten wir den in den USA erhältlichen DIR-665 von D-Link zur Seite. Erst in den nächsten Monaten sollen weitere 450-MBit/s-Basen erscheinen, unter anderem arbeiten AVM, Lancom Systems und Netgear daran.

Der DIR-665 wird laut D-Link vorerst nicht in Europa erscheinen, aber ein 450-MBit/s-Access-Point ohne Router-Funktionen könnte schon im Frühjahr herauskommen. Wenn Sie den DIR-665 selbst importieren, stellen Sie ihn bei Betrieb im 5-GHz-Band fest auf einen Kanal zwischen 36 und 48, damit er regulierungskonform funkt.

Gegenstellen, also Adapter für PCs und Notebooks, sind ebenfalls noch rar: Einzig Intel liefert WLAN-Module aus, die den Betrieb mit drei räumlichen Datenströmen beherrschen. Die Minicard-Module WiFi Link 5300 und Centrino Ultimate-N 6300 findet man zwar schon seit Längerem in manchen Notebooks. Aber nur in wenigen Modellen sind auch tatsächlich drei Antennen eingebaut, sodass man den 3-Stream-Betrieb praktisch nutzen kann [5]. Wir verwenden als neue WLAN-Testbasis nun ein Latitude E6410 von Dell mit dem 6300-Modul, das unter Windows 7 läuft.

Anders als mit dem Lenovo-Notebook im Kurztest in c't 14/10 schwächelte der TEW-691GR mit dem Dell-Gerät: Der Router hängte sich reproduzierbar stets einige Sekunden nach Start des Benchmarks auf, sowohl mit verschiedenen Firmware-Versionen als auch Treiberversionen im Notebook. Trendnet vermutet einen Hardwaredefekt. Ein Ersatzgerät traf jedoch bis Redaktionsschluss nicht mehr ein. Wir werden die Ergebnisse in der kommenden Ausgabe nachreichen. So können zunächst nur die Messwerte des D-Link-Routers Aufschluss darüber geben, was die kommende 3-Stream-Technik im Alltag bringt.

Zum Vergleich testeten wir den kürzlich eingeführten Breitband-Router Linksys E3000 von Cisco, der die bislang beste im c't-Labor beobachtete WLAN-Performance schaffte [6]. Seine Spezialität: Er funkt in beiden WLAN-Bändern 2,4 und 5 GHz gleichzeitig mit maximal 300 MBit/s brutto. So kann man beispielsweise Notebooks, bei denen es auf Backup-Durchsatz ankommt, leicht von Smartphones trennen, die regelmäßig kleine Datenpakete senden.

… und übers Stromnetz

Anders als das standardisierte WLAN ist die Powerline-Technik für Vernetzung in Gebäuden (Inhouse-PLC) von Anfang an durch Wildwuchs geprägt: Der spanische Chipentwickler DS2 – jetzt im Besitz von Marvell – kündigte auf der CeBIT 2004 die ersten Powerline-Chips für 200 MBit/s brutto an. Anfang 2006 folgte Intellon, bei den Vorgängergenerationen noch unangefochtener Marktführer, mit seiner 200-MBit/s-Technik. Intellon gehört inzwischen zu Atheros.

Kompatibel sind die beiden Systeme nicht, sodass Käufer nach wie vor aufpassen müssen, welche Version sie erwischen. Die älteren PLC-Versionen mit 14 und 85 MBit/s Maximaldatenrate lassen wir außen vor, sie sind heute obsolet und auch nicht kompatibel zur 200er-Generation.

Erst seit dem vergangenen Herbst gibt es einen IEEE-Standard (P1901) für die Powerline-Technik sowie seit Sommer 2010 eine konkurrierende Norm (G.hn) der ITU (International Telecommunication Union). Beide Organisationen zielen mit den Standards indes nicht nur auf Powerline-Datenübertragung, sondern auch andere in Gebäuden verbreitete Medien, nämlich Telefonleitungen und Koaxialkabel für TV-Verteilung.

Powerline-Evolution

Trotz der Standardisierung geht der Wildwuchs bei Inhouse-Powerline weiter: So definiert P1901 für die physische Ebene – die Leitungsanschaltung – zwei nicht zueinander kompatible Übertragungsarten. Wenn ein Powerline-Gerät sich mit P1901 ziert, muss es deshalb noch lange nicht mit anderen P1901-kompatiblen Produkten kommunizieren, geschweige denn mit G.hn-konformen Geräten.

Zwar brachte Belkin schon im Spätsommer 2009 die ersten optimistisch „Gigabit-Powerline" getauften Adapter mit Gigle-Chips heraus [7], doch kommen erst jetzt Alternativen und weitere Anbieter in den Markt. Der Chipentwickler Gigle wurde übrigens jüngst von Broadcom gekauft.

Die Adapter mit Gigle-Technik nutzen zur Beschleunigung einen simplen Ansatz: Bei guten Bedingungen – eher kurzer Stromleitungsdistanz mit geringer Dämpfung – arbeiten sie auf einem rund 250 MHz breiten Frequenzband (siehe auch S. 84). Darauf können sie maximal 900 MBit/s brutto mit Gigles Mediaxtream-Verfahren übertragen, sprechen aber nur miteinander. Mediaxtream mit seiner extrabreiten Spur könnte sich auf der Stromleitung sogar als Sackgasse erweisen, denn die ITU will künftig eine Frequenzobergrenze von 80 MHz für Powerline festschreiben. Allerdings ist noch offen, wann das in einen allgemein verbindlichen EU-Standard mündet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit den XAV5001 hat Netgear die ersten beschleunigten Powerline-Adapter auf den Markt gebracht. Sie arbeiteten mit maximal 188 MBit/s in unserem Testszenario.

Belkins F5D4078 ersetzt als verbesserte Version den schon im Herbst 2009 eingeführten Gigle-basierten Adapter F5D4076 („Gigabit-Powerline"). Allerdings gingen auch damit nicht mehr als 211 MBit/s über das Stromnetz.

Für bis dahin verkaufte Adapter gilt Bestandsschutz, solange sie nicht durch Störungen auffallen.

Bei längeren Leitungen fallen Gigle-Chips auf HomePlug-AV-Betrieb mit maximal 200 MBit/s brutto in einem knapp 30 MHz breiten Band zurück und können dann auch mit älteren PLC-Adaptern kommunizieren.

Die Alternative zur proprietären Gigle-Technik ist die Weiterentwicklung der verbreiteten HomePlug-AV-Technik: HomePlug AV2 erreicht nominell den zweieinhalbfachen Durchsatz, indem es neben Detailverbesserungen schlicht den gleichen Trick anwendet und ein gut doppelt so breites Frequenzband zur Datenübertragung nutzt.

Als Vertreter der 500-MBit/s-Generation testeten wir Netgears jüngst verfügbar gewordene Adapter XAV5001. Ähnliche Produkte sind von Allnet, Devolo und Trendnet schon seit Längerem angekündigt, standen aber bis Redaktionsschluss noch nicht zur Verfügung.

Das 450-MBit/s-WLAN steckt noch in den Kinderschuhen: Nur im 2,4-GHz-Band funkte D-Links DIR-665 deutlich schneller als ein guter WLAN-Router mit etablierter Technik.

Der 500er-Klasse stellten wir Belkins F5D4078 gegenüber, eine neue Version der in c't 22/09 kurz getesteten Adapter F5D4076 mit Gigle-Chips. Die gleiche Technik steckt in den jüngst erschienenen Adaptern Mega ePower 1000HD (IPL1000) von MSI.

Die etablierte 200-MBit/s-Riege vertreten zwei dLAN 200 AVeasy von Devolo, deren Performance den derzeitigen Stand und den kleinsten gemeinsamen Nenner der kommenden Powerline-Generation darstellt.

Was bringts?

Die neuen Techniken testeten wir in einer typischen Etagenwohnung. Der Internet-Anschluss und damit die WLAN-Basisstation beziehungsweise der Powerline-Stamm stehen im Arbeitszimmer. An zehn Orten stellten wir das Notebook auf, verbanden es per WLAN oder Powerline-Adapter und ließen unseren Standardbenchmark iperf skriptgesteuert den mittleren Durchsatz messen.

Wir testeten mit einem TCP-Datenstrom, weil sich so der maximale Durchsatz einstellt, den ein Nutzer bei einer simplen Datenübertragung erzielen wird, also etwa bei einem einfachen HTTP-Download oder einer Dateikopie auf das NAS.

Mit mehreren parallelen TCP-Streams kann der Summendurchsatz steigen. Einen nennenswerten Zuwachs beobachteten wir aber nur bei den Powerline-Adaptern mit Gigle-Chips: Bei den MSI-Geräten kletterte mit sechs Streams das Maximum von 225 auf 304 MBit/s, also um rund ein Drittel; die Belkin-Adapter steigerten sich um 28 Prozent (271 statt 211 MBit/s). Doch davon hat man nur dann etwas, wenn auch tatsächlich zwischen zwei Adaptern mehrere Übertragungen gleichzeitig laufen.

Die Messergebnisse haben wir in den Wohnungsgrundriss eingezeichnet und farbig markiert: Rote Inseln stehen für zu geringe Geschwindigkeit (Hellrot: 10 bis 19 MBit/s). Zwischen 20 und 50 MBit/s liegt der zufriedenstellende Bereich (gelb), in dem man eine ADSL2+- oder VDSL2-Leitung ausreizen oder ein bis zwei HD-Videoströme plus Reserve übertragen kann. Ab 100 MBit/s (Dunkelgrün) wird ein Fast-Ethernet-Kabelnetz überholt.

Mehr Daten ohne Draht

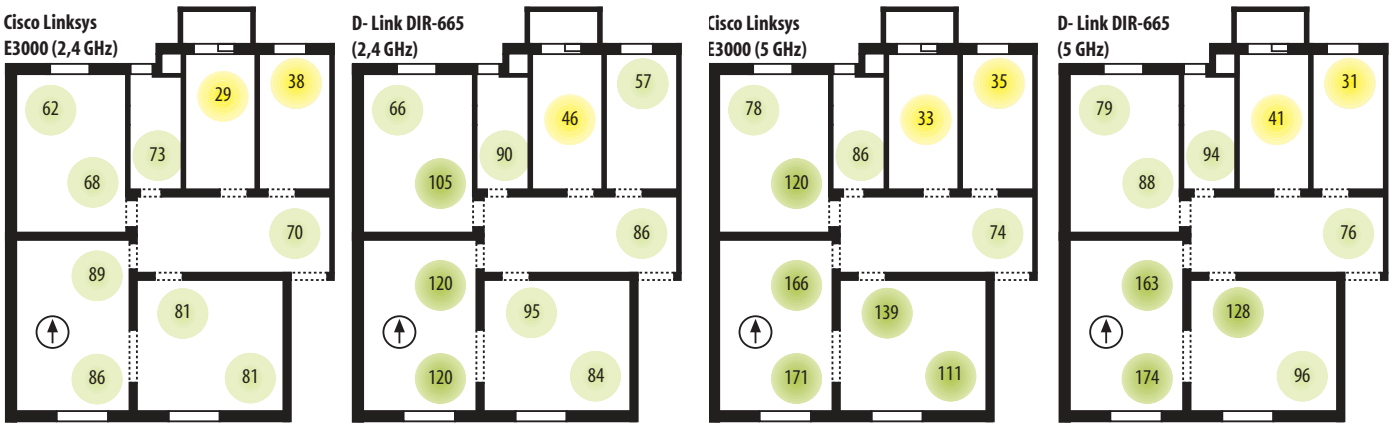
Mit nur einem Testmuster lässt sich die nächste WLAN-Generation gewiss nur grob einordnen, doch einen Trend kann man durchaus erkennen: Die 3-Stream-Technik des DIR-665 brachte vor allem im Nahbereich im 2,4-GHz-Band einen deutlichen Vorteil. Im selben Raum ging ungefähr ein Drittel mehr Daten pro Sekunde durch die Luft als beim E3000 (siehe Ergebnisdiagramme unten).

In den übrigen Zimmern streute der Zuwachs zwischen wenigen MBit/s und 50 Prozent. Anscheinend kommt der DIR-665 besser mit konkurrierenden Nachbar-WLANs klar als der E3000. Im freien 5-GHz-Band lief das Rennen nämlich weitgehend ausgeglichen: Mal hatte der DIR-665 die Nase vorn, mal der E3000.

Daten im Strom

Bei PLC fällt der Gewinn durch die neuen Techniken erheblich höher aus als beim WLAN. Die Netgear-Adapter brachten das Kunststück fertig, an allen getesteten Steckdosen schneller als die älteren 200-MBit/s-Adapter zu arbeiten. Im besten Fall waren sie dreimal so flott, an der ungünstigsten Steckdose immer noch um rund 14 Prozent.

Die Gigle-basierten Adapter übertrugen Daten zwar noch flinker als die 500-MBit/s-Geräte, aber nur dann, wenn sie dank günstiger Stromleitungsverhältnisse ihre proprietäre Mediaxtream-Technik nutzen konnten. Einen in der Praxis spürbaren Vorsprung gegenüber den 500ern stellten wir



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

MSIs Mega ePower 1000 schaffte bis zu 225 MBit/s über die Stromleitung. Mit dem Standby-Taster lässt sich die Leistungsaufnahme auf 1,1 Watt drücken – wenn man sich immer wieder zur Wandsteckdose bücken will.

indes an keiner Steckdose fest. Im Gegenteil: An kritischen Plätzen fielen die Gigle-basierten Adapter hinter die 500er-Geräte zurück. An einer Stelle mochte weder das Belkin- noch das MSI-Gerät überhaupt eine Verbindung aufbauen.

Stromrechnung

Anders als ein Ethernet-Kabel brauchen die Powerline-Adapter Betriebsenergie, und zwar nicht zu knapp. Die älteren dLAN-Adapter waren mit 3,9 Watt Leistungsaufnahme pro Stück bei aktivem Ethernet-Port ohne Datenverkehr noch vergleichsweise sparsam. Dennoch steigern sie als Pärchen die jährliche Stromrechnung bei Dauerbetrieb aber auch schon um 15 Euro (Worst Case bei 22 Cent pro Kilowattstunde). Netgears XAV5001 zog 4,2 Watt (16,20 Euro). Die Geräte von Belkin und MSI gönnten sich 5,4 beziehungsweise 6,2 Watt pro Stück, was sich in 20,83 und 23,91 Euro pro Jahr und Paar niederschlägt.

Wenn das angeschlossene System herunterfährt, nicht für Wake-on-LAN konfiguriert ist und deshalb seine Ethernet-Schnittstelle abschaltet, reduzieren die Powerline-Adapter nach einiger Zeit stromkostensparend ihre Leistungsaufnahme: Am genügsamsten ist dann mit guten 0,8 Watt das Netgear-Gerät, gefolgt von Devolo (2,6 W), Belkin (4,5 W) und MSI (5,3 W).

Beim MSI-Adapter kann man zwar auf die Standby-Taste drücken, sodass er nur noch 1,1 Watt aufnimmt. Aber wer wird sich jedes Mal beim Herunterfahren und Wiedereinschalten des PC auch noch zum Adapter in der Wandsteckdose auf Knöchelhöhe bücken?

Die zugeführte elektrische Energie setzen die Adapter übrigens fast restlos in Wärme um. Die MSI-Adapter wurden stellenweise mit 61 °C sogar unangenehm heiß. Stellen Sie die Geräte deshalb stets möglichst frei auf, damit sie ihre Verlustleistung per Konvektion loswerden.

Die 500-MBit/s-Powerline-Adapter XAV5001 arbeiten bis zu dreimal so schnell wie herkömmliche HomePlug-AV-Adapter (dLAN 200AV). Nur in Ausnahmefällen müssen sie sich den Gigabit-Geräten geschlagen geben.

Kaufen oder warten?

Auch wenn schon morgen bei Ihnen ein richtig schneller Internet-Anschluss aktiviert wird, besteht kein Grund, in Hektik zu verfallen. Denn das ideale Vernetzungsmedium ist leicht zu beschaffen, muss aber verlegt werden: Ein simples LAN-Kabel ist billig, stromkostenneutral, störungsfrei und schnell, da man darüber Gigabit-Ethernet mit 940 MBit/s Nettodurchsatz fahren kann.

Wenn Sie aber zwischen den zu vernetzenden Stationen partout kein Kabel ziehen können oder wollen, kommt es auch mit der neuen Technikgeneration auf den Versuch an. Denn der erzielbare Durchsatz hängt nach wie vor stark von der individuellen Situation ab: Welche Strecke ist per WLAN zu queren, wie viele Meter Stromnetz per Powerline zu überbrücken? Unsere Messergebnisse können deshalb nur Richtwerte sein.

In unseren Versuchen brachte die neue WLAN-Technik noch keinen deutlichen Gewinn gegenüber der etablierten. Müssen Sie jetzt mobile Geräte anbinden, lautet deshalb unser Rat, eine herkömmliche WLAN-Basis zu kaufen. Erst im Lauf des Jahres wird sich das Angebot schneller WLAN-Geräte mit 450-MBit/s-Technik so verbreitern, dass man überhaupt eine Wahl hat. Auf der Gegenseite muss man ebenfalls noch mit der Lupe nach schnellen Clients suchen. Während der Wartezeit werden die Entwickler hoffentlich noch etwas Performance herauskitzeln, sodass von der anderthalbfachen Bruttodatenrate auch netto mehr ankommt.

Bei der Vernetzung stationärer Clients per Powerline sieht die Situation erfreulicher aus: Nach Netgear werden in Kürze neben Allnet, Devolo und Trendnet auch andere Hersteller Produkte der 500-MBit/s-Generation auf den Markt werfen. Diese bringen auch einen deutlicheren Geschwindigkeitsgewinn als die noch in den Kinderschuhen steckende 450-MBit/s-WLAN-Technik.

Mangels greifbaren Vorteils und wegen ihres größeren Störpotenzials (siehe S. 84) sollten Sie Adapter mit Gigle-Technik („Gigabit-Powerline“) nur dann in Betracht ziehen, wenn es auf bestmögliche Performance bei mehreren parallelen Datenströmen über eine kurze Strecke ankommt.

Höchstleistung stellt sich mit WLAN und Powerline ohnehin meist nur auf so kurzen Distanzen ein, dass Sie mit wenig Mühe ebenso gut besagtes LAN-Kabel zu stationären Geräten legen können. Damit sparen Sie nicht nur bei der Anschaffung, sondern auch bei den laufenden Stromkosten. (ea)

Literatur

[1] Urs Mansmann, Breitband rasant, Internetanschlüsse werden immer schneller, c’t 25/2010, S. 92

[2] Urs Mansmann, Internet-Turbo, Schnelle Anschlüsse auswählen und optimal nutzen, c’t 25/2010, S. 96

[3] Dr. Thomas Kaiser, Rudelfunk, Antennengruppen verbessern Funkverbindungen, c’t 8/05, S. 132 (auch online, siehe Link unten)

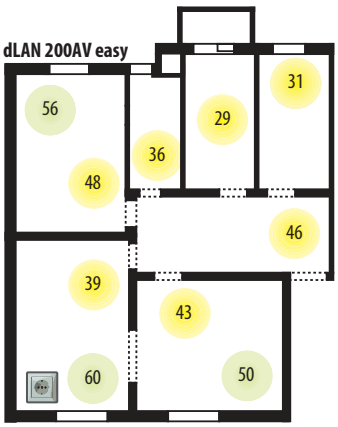
[4] Ernst Ahlers, Kurzstreckensprinter, Kurztest des WLAN-Routers Trendnet TEW-691GR, c’t 14/10, S. 66

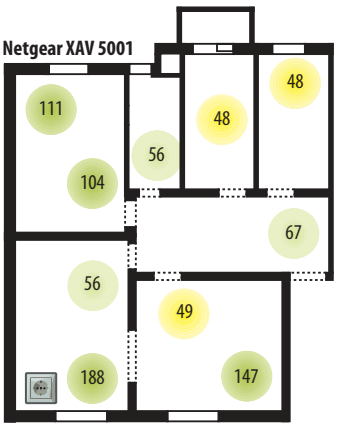
[5] Ernst Ahlers, 11n-WLAN im Notebook aufrüsten, Hotline-Tipp, siehe Link unten

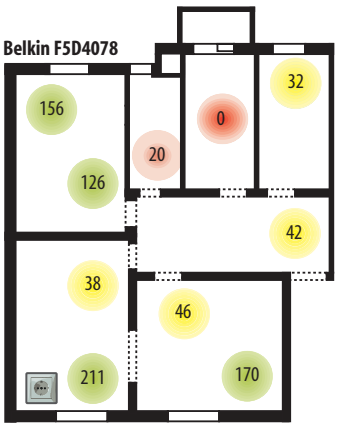
[6] Ernst Ahlers, Funksprinter, Kurztest des WLAN-Routers Cisco Linksys E3000, c’t 25/10, S. 71

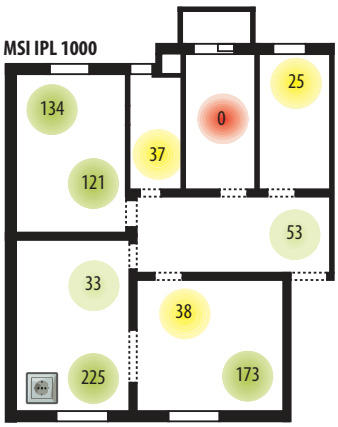
[7] Ernst Ahlers, Stromschnellen, Kurztest des Belkin Gigabit Powerline HD Kit, c’t 22/09, S. 66

www.ct.de/1102076 c't









© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ernst Ahlers

Netz-Tuning

Handreichungen für optimalen Durchsatz

Der neue WLAN-Router und die schnellen Powerline-Adapter laufen schon, aber der Durchsatz lässt noch zu wünschen übrig? Etwas Hintergrundwissen und ein paar Handgriffe können die Übertragung deutlich verbessern.

Die in den nächsten Monaten erscheinenden WLAN- und Powerline-Geräte schaffen nach unseren Messungen bei guten Bedingungen einen Durchsatz auf Anwendungsebene von 170 bis 190 MBit/s. Das entspricht neun HD-Videostreams oder zwei fast voll ausgereizten 100-MBit/s-Kabel-Internetanschlüssen. Damit auch Ihr Netz dieser Geschwindigkeit nahe kommt, gilt es ein paar Regeln zu beachten.

Schnelles WLAN nutzt zwei oder drei Antennen parallel, um mehrere Datenströme auf der gleichen Frequenz gleichzeitig zu übertragen [1]. Das klappt innerhalb von Gebäuden ganz gut, dank der unvermeidlichen Reflexionen und dadurch entstehender Mehrwegeausbreitung der Funksignale. Voraussetzung dafür ist, dass sich die Signale der Antennen an den Geräten möglichst stark unterscheiden.

Bei Notebooks kann man nicht helfend eingreifen, denn die Wellenfänger sind im Displayrahmen fest eingebaut. Hier wirkt nur seitliches Versetzen oder Drehen, ebenso bei WLAN-Basisstationen mit internen Antennen. Besitzt die Basis oder der Client dagegen externe Antennen, dann können Sie diese zusätzlich so ausrichten, dass sie in die drei Raumrichtungen zeigen (siehe Bild auf S. 82). So steigern Sie die Wahrscheinlichkeit unterschiedlicher Signale, damit 450-MBit/s-Geräte tatsächlich drei Streams nutzen und auf Höchstgeschwindigkeit schalten können.

Die maximale Bruttodatenrate werden Sie auch mit der neuen WLAN-Technik nur in unmittelbarer Nähe erleben: Denn die Geräte müssen die erlaubte Sendeenergie nun auf drei statt zwei Antennen verteilen, um weiterhin regulierungskonform zu funken. Dadurch sinkt die Reichweite, denn jeder Stream bekommt nun nur zwei Drittel der Leistung wie beim 300-MBit/s-WLAN. Wir erzielten den Bestdurchsatz typischerweise in einem Abstand von wenigen Metern. Bei steigender Distanz schalten auch 450-MBit/s-Router und -Clients die Geschwindigkeit auf dem Funkkanal stufenweise herunter, um die Verbindung zu halten.

Querverkehr

Wenn Sie nicht gerade in einem alleinstehenden Haus auf dem Land wohnen, werden Sie das 2,4-GHz-Band mit einer Handvoll Nachbar-WLANs und eventuell anderen Funkanwendungen (Bluetooth, analoge Videobrücken, Überwachungskameras) teilen müssen. Wählen Sie deshalb an der WLAN-Basis einen Funkkanal, in dessen Nähe (±2 Zähler) möglichst wenige und möglichst nur schwach empfangbare Nachbarnetze arbeiten. Die Automatik des WLAN-Routers findet den optimalen Kanal in der Regel nicht, denn sie kann nur die Situation an ihrem Aufstellungsort beurteilen (siehe Screenshots).

Installieren Sie einen WLAN-Scanner wie InSSIDer 2 auf Ihrem Notebook, stellen Sie dieses zunächst neben die abgeschaltete WLAN-Basis und lassen dort den Scanner eine Weile nach Nachbarnetzen suchen. Dann wiederholen Sie den Vorgang bei den Clients. Starke Nachbarnetze weisen hohe Werte bei der Amplitude (–40 bis –60 dB) auf, schwache Netze kleine (unter –80 dB).

In unserer Testsituation (siehe Seite 76) war es glücklicherweise anders, aber die WLAN-Datenrate leidet besonders stark, wenn Ihre Nachbarn aktiv Daten übertragen. Clients, bei denen stabiler und hoher Durchsatz etwa für Backups oder Videostreaming wichtig ist, wechseln deshalb nach Möglichkeit auf das weitgehend freie und fünfmal so breite 5-GHz-Band. Zwar ist dort die

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zweimal dasselbe Spektrum mit dem WLAN-Scanner InSSIDer 2: Am Aufstellungsort des WLAN-Routers waren nur fünf Nachbarnetze sichtbar (oben), an der entferntesten Stelle in derselben Wohnung aber 22. Die Automatik des WLAN-Routers findet deshalb nicht immer den optimalen Kanal, sodass man schlicht ausprobieren muss, wo sich der beste Durchsatz einstellt.

Streckendämpfung höher und deshalb die Reichweite geringer als auf 2,4 GHz, aber dieser Makel wird durch ausbleibende Störungen von Nachbarnetzen aufgewogen. Zudem können die WLAN-Geräte auf 5 GHz eher den durchsatzsteigernden Betrieb mit breiten Funkkanälen (40 statt 20 MHz) nutzen.

Spurwechsel

Im 2,4-GHz-Band sind 40-MHz-Kanäle wegen unvermeidlicher Nachbar-WLANs eher schädlich: Nach unserer Erfahrung sackt damit der Durchsatz in vielen Situationen sogar unter den bei 20-MHz-Betrieb.

Wenn einzelne Clients nicht 5-GHz-kompatibel sind, können Sie eine WLAN-Basis mit zwei Funkmodulen einsetzen, die in beiden Bändern gleichzeitig arbeitet. Solche Geräte gibt es bislang nur für die herkömmliche WLAN-Generation bis 300 MBit/s brutto, doch werden gewiss auch bald welche für 450 MBit/s erscheinen.

Der simultane Dualband-Betrieb geht nicht zu Lasten des Durchsatzes, wie wir mit dem Cisco Linksys E3000 im c't-Labor erprobten: Einzeln gemessen transportierte der Router zu einem Laptop mit Intel-Modul 4965AGN auf 5 GHz und einem Notebook mit 6300-Modul auf 2,4 GHz 117 beziehungsweise 84 MBit/s. Lief der Benchmark simultan mit beiden Notebooks, die etwa vier Meter vom Router und voneinander entfernt waren, gingen 121 und 88 MBit/s durch. Im Rahmen der Messgenauigkeit war also kein Verlust feststellbar.

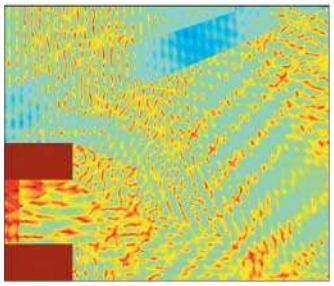


Bild: Intersil, Indoor Radio WLAN Performance, Part II

Schnelles WLAN macht sich Reflexionen in Gebäuden zunutze, um mehrere Datenströme auf derselben Frequenz simultan zu übertragen. Etwas Drehen und Versetzen kann auch hier die Datenrate verbessern.

Wenn bei 2,4 GHz („11b/g/n“) nichts geht, versuchen Sie den 5-GHz-Betrieb („11a/n“): Meist ist kein einziges Nachbar-WLAN in Sicht, sodass dort mehr Daten durchgehen, selbst wenn die Dämpfung höher und deshalb das Signal schwächer ist.

Mehr Netz im Strom

Powerline-Adapter fühlen sich direkt in einer Wandsteckdose am wohlsten. Wenn man sie über eine Verlängerungsleitung oder gar eine Mehrfachsteckerleiste mit anderen Verbrauchern anschließt, wird das Powerline-Signal unnötig gedämpft und der Durchsatz leidet. Insbesondere billige Schaltnetzteile – Ladegeräte von Handys, Netzteile von Kleingeräten – können hochfrequente Störungen in das Stromnetz speisen und so das Powerline-Signal beeinträchtigen. Schließen Sie solche Netzteile möglichst weit von PLC-Adaptern entfernt an und ziehen Sie sie bei Nichtgebrauch ab.

Gibt es am Einsatzort nur eine Steckdose, dann helfen Powerline-Adapter in Zwischensteckerbauform mit durchgeführtem Stromanschluss. Die existieren derzeit nur für die etablierte HomePlug-AV-Technik mit maximal 200 MBit/s Bruttodatenrate. Für die schnellere HomePlug-AV2-Variante sollten solche Geräte im Lauf des Jahres erscheinen.

Wenn Sie mehreren Clients im gleichen Raum Internetzugang per Powerline verschaffen wollen, nehmen Sie statt zusätzlicher Powerline-Adapter lieber einen Ethernet-Switch. Den schalten Sie hinter einen Adapter und hängen an ihn die PCs an. Das senkt die Investitions- und Stromkosten. Wenn Ihr Internetzugang höchstens 100 MBit/s hergibt und keine Höchstgeschwindigkeit beim Datenkopieren zwischen den Rechnern gefordert ist, genügt ein Fast-Ethernet-Switch der 10-Euro-Klasse.

Meiden Sie das Mischen unterschiedlicher Powerline-Techniken: Geräte der älteren 14- und 85-MBit/s-Generation vertragen sich zwar mit den aktuellen und kommenden Modellen, da sie fremde Signale erkennen und respektieren, aber sie nutzen dennoch dasselbe Medium zur Datenübertragung. Während die langsamen Adapter Daten übertragen, müssen die schnellen schweigen und umgekehrt. Da ein per 14-MBit/s-Powerline kopiertes CD-Image etwa zehnmal so lang wie per 200-MBit/s-Powerline braucht, werden schnelle Adapter über Gebühr ausgebremst.

Mischen possible

Die ab Seite 76 getesteten Powerline-Adapter verwenden als kleinsten gemeinsamen Nenner das HomePlug-AV-Verfahren. Sie können diese und kompatible Modelle deshalb gefahrlos in Ihrem Heimnetz mischen, werden aber nie mehr als 200 MBit/s brutto beim Datenver-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

kehr zwischen unterschiedlichen Typen erreichen.

Wir maßen mit dem Belkin F5D4078 am Testserver und einem dLAN 200 AVeasy am Notebook an ausgewählten Steckdosen noch brauchbare 17 bis gute 53 MBit/s, hatten aber auch eine Kombination ohne Verbindung dabei. Bei manchen Steckdosen gab es aber große Unterschiede zwischen den Übertragungsrichtungen (beispielsweise 34 zu 1,2 MBit/s, also im Mittel 17 MBit/s).

Ähnlich sah es mit dem XAV5001 von Netgear am Notebook aus (20 bis 34 MBit/s, ein Aussetzer). Mussten die HomePlug-AV- und -AV2-Adapter kommunizieren, klappte die Mischverbindung am besten (30 bis 61 MBit/s, kein Aussetzer, etwa gleich schneller Up- und Downstream).

Die besten Ergebnisse werden Sie also auch künftig nur dann erzielen, wenn Sie Ihr Powerline-Netz ausschließlich mit Adaptern der gleichen Technik aufbauen. Für den Übergang spricht aber nichts dagegen, HomePlug AV und HomePlug AV2 zu kombinieren.

Kein Hindernis

Die von vielen Herstellern und Anbietern kolportierte Behauptung, dass der heimische Stromzähler eine natürliche Sperre für Powerline-Signale darstellt, müssen wir abermals in das Reich der Mythen einordnen. Schon anno 2007 stellten wir mit verschiedenen Adaptern der 200-MBit/s-Klasse fest, dass zwischen zwei Wohnungen in der gleichen Etage bei günstigen Verhältnissen zwischen 23 und 30 MBit/s flossen, wobei das Powerline-Signal sogar zwei Zähler passieren musste.

Auch diesmal testeten wir die drei Systeme wohnungsübergreifend an einzelnen Steckdosenpaaren: Die älteren Adapter dLAN 200 AVeasy schafften zwischen 14 und 42 MBit/s; die Netgear-Stecker als Vertreter der 500er-Klasse kamen immerhin auf 8 bis 33 MBit/s. Die Gigle-Chips in den Belkin-Adaptern übertrugen noch 0 bis 24 MBit/s, an einem Steckdosenpaar kam keine Verbindung zustande.

Damit der Nachbar nicht bei Ihnen in ungeschützten Windows-Freigaben stöbern oder gar strafrechtlich relevanten Unfug über Ihren Internet-Anschluss treiben kann, müssen Sie ein eigenes Powerline-Passwort setzen. Denn in den Adaptern ist zugunsten leichter Inbetriebnahme ein Standardpasswort vorgegeben, sodass diese aus dem Karton heraus miteinander kommunizieren. Bei den getesteten HomePlug-kompatiblen Geräten ist das Standardpasswort sogar herstellerübergreifend gleich.

Zum Setzen eines zufälligen Passworts reicht es, am zuerst eingestöpselten Adapter den mal unbeschrifteten, mal als „Security“ oder „Sicherheit“ bezeichneten Taster für mindestens 10 Sekunden zu drücken. Nach einem kurzen Päuschen betätigen Sie den gleichen Taster nochmal für 2 Sekunden, setzen den zweiten Adapter in die vorgesehene Steckdose und drücken innerhalb von zwei Minuten ebenfalls kurz dessen Taster. Die Knopfdruck-Sicherung funktionierte bei den hier getesteten Geräten praktischerweise auch herstellerübergreifend.

Eines ändert die Verschlüsselung aber nicht: Das Stromnetz bleibt auch damit ein geteiltes Medium. Wenn der Nachbar gleichzeitig mit Ihnen Powerline nutzt, sinkt der Durchsatz bei beiden – genauso wie beim WLAN, wenn Sie dieselben Kanäle benutzen wie Ihr Nachbar.

Ausweichen

Wenn alle Tricks den Powerline-Durchsatz nicht weit genug steigern, bleibt als letzte Möglichkeit der Umstieg auf ein anderes Medium. Hersteller wie Devolo oder Corinex bieten beispielsweise für Hotels Adapter an, die das HomePlug-AVÜbertragungsverfahren nicht mit Stromleitungen, sondern über Koaxialkabel von TV-Verteilsystemen oder Telefonleitungen nutzen. Beschleunigte HomePlug-AV2-Varianten dürften mittelfristig erscheinen.

Devolos dLAN 200AVpro2 und die Variante pro2i sind sogar zwischen Koax und Powerline umschaltbar. Zusätzlich kann man an den Koax-Ausgang einen Steckadapter anschließen, der das Signal an Telefonleitungen anpasst. Das probierten wir mit einer 300 Meter langen Telefon-Doppelader aus und erzielten darüber einen stabilen TCP-Durchsatz von 70 MBit/s. Allerdings dürfte der Systempreis von rund 290 Euro (zweimal dLAN 200AVpro2 plus Adapter) manchen unzufriedenen Powerline-Nutzer abschrecken. (ea)

Literatur

[1] Dr. Thomas Kaiser, Rudelfunk, Antennengruppen verbessern Funkverbindungen, c’t 8/05, S. 132 (auch online, siehe Link)

www.ct.de/1102080 c't

Bei schnellem WLAN hebt eine alle Raumachsen abdeckende Antennenausrichtung (weißer Router) die Wahrscheinlichkeit für hohen Durchsatz, denn so unterscheiden sich die Signale der einzelnen Antennen am stärksten.

Verlängerungskabel und parallele Verbraucher, insbesondere eventuell störende Schaltnetzteile, an Steckerleisten sind Gift für Powerline. Platzieren Sie den Adapter besser in einer einzelnen, freien Wandsteckdose.

Statt des Stromnetzes können Sie mit Geräten wie Devolos dLAN 200AVpro2i alternativ Telefon- oder Koaxkabel nutzen. Über eine 300-Meter-Telefondoppelader flossen bei uns stabile 70 MBit/s.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ernst Ahlers

Funkstress

Inhouse-Powerline gegen Funknutzer

Wer ein Gerät betreibt, das Funkstörungen erzeugt, muss mit Beschlagnahme, Rechnungen für Messeinsätze der Bundesnetzagentur und schlimmstenfalls einem Bußgeld rechnen. Soweit sollte es beim Betrieb von Powerline-Adaptern nicht kommen. Gleichwohl fühlen sich vor allem Funkamateure von PLC gestört.

Adapter für Powerline Communication (PLC) sind kinderleicht zu installieren und finden Anklang, weil sie das mühselige Legen von Ethernet-Kabeln zum Verteilen des Internetzugangs ersparen. Das geschieht freilich um den Preis einer erhöhten Stromrechnung und eines durchaus vorhandenen Störpotenzials, denn diese Adapter übertragen die Daten mittels Hochfrequenzsignalen.

Dabei wird unweigerlich ein Teil der ins Hausstromnetz eingespeisten Energie abgestrahlt, weil die unsymmetrischen und ungeschirmten Stromleitungen alles andere als ideale Hochfrequenzleiter sind, sie wirken vielmehr als Sende-Antennen. Bei Leitungen, die für Signalübertragung konstruiert sind, etwa Telefon- oder LAN-Kabeln, reduzieren Verdrillung und Abschirmung unerwünschte Störaussendung und Einstrahlung erheblich.

Die PLC-Übertragung geschah bislang im Bereich von 2 bis 30 MHz mit vergleichsweise geringer Leistung (einige 10 Milliwatt). So werden hauptsächlich Kurzwellennutzer – Funkamateure, KW-Rundfunkhörer, aber auch das Militär – in näherer Umgebung beeinträchtigt: Die PLC-Übertragung macht sich in einem Radius von bis zu einigen 100 Metern als breitbandiges, gepulstes Rauschen bemerkbar, das schwache Empfangssignale zudeckt. Hörbeispiele finden Sie über den Link am Ende des Artikels.

Zwar sind von einzelnen Installationen nur kleine Bereiche betroffen, aber bei steigender PLC-Verbreitung könnte diese Störung flächendeckend werden. Immerhin meiden aktuelle Adapter die Kurzwellen-Amateurfunkbänder mittels Notching (starkes Absenken des Signals in bestimmten Frequenzbereichen), sodass die Funkamateure deutlich weniger als andere Nutzer betroffen sind.

Ein Indiz für das zunehmende Störpotenzial geben die bei der Bundesnetzagentur (BNetzA) auflaufenden Funkstörmeldungen. In den letzten Jahren kletterte der auf PLC zurückgehende Anteil deutlich, während die Gesamtzahl der gemeldeten Störungen rückläufig war (siehe Tabelle). Gleichwohl ist die absolute Zahl der auf PLC zurückgeführten Störungen anders als etwa in Großbritannien nach wie vor klein, was an noch vergleichsweise schwacher Verbreitung von PLC-Adaptern hierzulande liegen könnte.

Stellungnahme des DARC

Die Reichweite der von PLC-Anlagen abgestrahlten elektromagnetischen Störung liegt bei aktuellen Geräten zwischen 100 m und 500 m. Bei einer flächendeckenden PLC-Verteilung wäre Funkbetrieb in Wohngebieten für die mehr als 340 000 Funkamateure in Europa nicht mehr möglich.

Mit einer freiwilligen Absenkung der elektromagnetischen Störungen in den Amateurfunkbändern um 30 dB (Faktor 1000 bei Leistung) kommen die meisten PLC-Hersteller den grundlegenden Anforderungen für die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln schon näher. Wie die Praxis zeigt, reicht das aber nicht aus, wenn eine PLC-Anlage in unmittelbarer Nachbarschaft einer Amateurfunkstelle in Betrieb genommen wird.

In einer derzeit in Arbeit befindlichen Norm wird deshalb vorgeschlagen, durch tiefer gehende Absenkung der elektromagnetischen Störungen einen wirksameren Schutz der für den Amateurfunkdienst einzigartig erforderlichen Frequenzen zu erreichen.

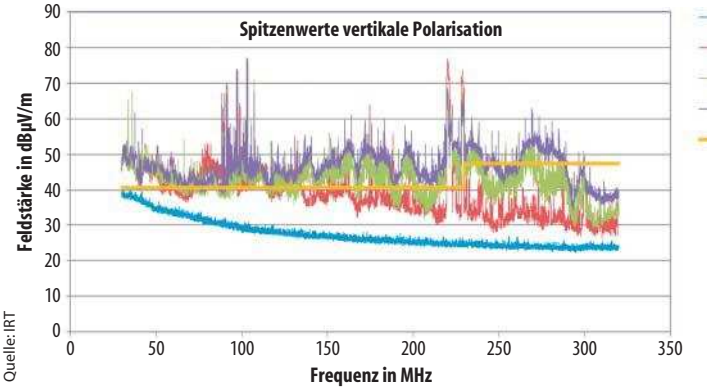
Mit höher werdenden PLC-Datenübertragungsraten werden künftig jedoch auch die höheren Frequenzen mit elektromagnetischen Störungen belegt. Insbesondere ist leider zu erwarten, dass höherfrequente elektromagnetische Störungen auch mit größerer Effizienz vom Stromnetz abgestrahlt werden.

Der Deutsche Amateur Radio Club fordert deshalb die PLC-Entwickler dazu auf, durch wirksame Techniken die elektromagnetischen Störungen so weit zu senken, wie es die grundlegenden Anforderungen des Gesetzes zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMVG) vorschreiben.

Powerline auf der Insel

Die britische Regulierungsbehörde Ofcom verzeichnete allein zwischen September 2008 und September 2009 143 PLC-Störmeldungen, die alle von Funkamateuren und KW-Rundfunkhörern („Radio enthusiasts“) abgegeben wurden [1]. 121 davon wurden näher untersucht, 104 durch Adaptertausch oder Umstieg auf andere Medien (Ethernet-Kabel, WLAN) gelöst. Interessanterweise gingen keine Meldungen von anderen Kurzwellennutzern ein.

Das viel höhere Störungsaufkommen in Großbritannien liegt zum Teil gewiss daran, dass der Internet-Provider British Telecom im Rahmen eines Entertainment-Pakets massenhaft PLC-Adapter der Marke Comtrend unters Volk gestreut hat. Die Ofcom schätzt die Gesamtzahl in Großbritannien auf 1,8 Millionen Geräte und betont, dass diese selbst dann stören können, wenn sie nachgewiesenermaßen die Grenzwerte einhalten. Gleichwohl sieht die Ofcom langfristig eine geringe Wahrscheinlichkeit für Störungen, solange kommende Produktgenerationen Notching und Sendeleistungssteuerung nutzen [2].



Quelle: IRT

Das Signal der mit Gigle-Chips bestückten Powerline-Adapter reicht bis 300 MHz. So sind Beeinträchtigungen von UKW-Rundfunk, VHF-Flugfunk und DAB in unmittelbarer Nähe möglich.

Breitere Signale

Mit den jetzt in den Markt kommenden Adaptern mit HomePlug-AV2- beziehungsweise Gigle-Technik (siehe S. 76) kann sich das Störproblem verschärfen. Denn diese Adapter nutzen ein breiteres Frequenzband von 2 bis 68 MHz (HomePlug AV2) beziehungsweise gar bis 305 MHz (Gigle), um bis zu 500 MBit/s beziehungsweise 900 MBit/s brutto über die Stromleitung zu schicken. Mit dem breiteren PLC-Sig-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stellungnahme des IRT

Das Institut für Rundfunktechnik hat im Herbst 2010 aktuelle PLC-Adapter untersucht. Diese erreichten mindestens dieselben Nettodatenraten wie nach dem WLAN-Standard 802.11n arbeitende Geräte, mit den allerneuesten Chipsätzen sogar noch deutlich höhere. Daher eignet sich Powerline gut für die Heimvernetzung. Es eröffnet einen leistungsfähigen Rundfunkverteilweg innerhalb von Gebäuden auch für hochauflösendes Fernsehen.

Nach unseren Messungen belegt beispielsweise der PLC-Adapter „Powerline Gigabit F5D4076S“ der Firma Belkin ein Frequenzband zwischen 50 und 305 MHz, das sowohl das UKW-Rundfunkband (FM) als auch das DAB-Band überstreicht. Die gemessenen Strahlungspegel sind zwar niedrig, reichen aber aus, um im Nahbereich – bis circa 1 m Abstand zu einer datenführenden, ungeschirmten Stromleitung – Störungen des UKW-Empfangs und sogar deutliche Störungen von DAB zu erzeugen. Ein weitgehend störungsfreier Inhouse-Empfang von Rundfunkdiensten (UKW, DAB, DVB-T) muss jedoch gewährleistet sein.

Eine Abhilfe könnte der Einsatz von Notching sein, wie er in den Frequenzbereichen des Amateurfunks bereits realisiert wurde. Allerdings reduziert sich dadurch auch der erzielbare Nettodurchsatz. Solange die Hersteller die Rundfunkbänder per Notching aussparen, steht dem PLC-Einsatz aus unserer Sicht nichts entgegen.

Stellungnahme der Devolo AG

Die Produkte der Devolo AG sind entsprechend der gültigen CE-Vorschriften zertifiziert. Dies stellt unter anderem sicher, dass die gesetzlichen Vorgaben bezüglich Störbeeinflussung auf andere Technologien eingehalten werden.

Auch Techniken wie ADSL und VDSL modulieren hochfrequente, breitbandige Signale auf ungeschirmte Leitungen, ohne dass dies ein relevantes Thema für die breite Öffentlichkeit ist. Warum die Powerline-Technologie hier in der Diskussion steht, ist vor dem genannten Hintergrund nicht nachvollziehbar.

20 Millionen Haushalte in Europa nutzen die Powerline-Technologie, um Internetdienste in ihren Wohnungen und Häusern verfügbar zu machen. Dies stellt einen nicht unerheblichen gesellschaftlichen Nutzen dar.

Die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften ist für die Devolo AG eine Selbstverständlichkeit. Sollte der Gesetzgeber die Vorschriften ändern, wird Devolo sich diesen neuen Rahmenbedingungen anpassen.

nal können plötzlich auch ältere analoge Funksysteme von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienste), der UKW-Rundfunk (87,5 bis 108 MHz) oder VHF-Flugfunk (118 bis 137 MHz) betroffen sein.

Nach einer Untersuchung des Instituts für Rundfunktechnik (IRT) werden Hörer des analogen UKW-Rundfunks höchstens bei schwach einfallenden Sendern etwas mehr Rauschen wahrnehmen, wenn in unmittelbarer Nähe eine PLC-Übertragung läuft. Beim digitalen UKW-Rundfunk DAB zwischen 174 und 230 MHz kann man indes selbst bei stark hereinkommenden Sendern Effekte von Knacksern über Zwitschern bis zu Audio-Aussetzern erwarten. Diese Effekte legten sich indes schon bei einem Abstand des Radios von 1,5 Metern zur PLC-führenden Stromleitung [3].

Da die beschleunigte PLC-Technik aber noch sehr frisch ist und bislang kaum praktische Erfahrungen vorliegen, haben wir einige betroffene Parteien nach ihrer Sicht gefragt: Die BDBOS betreut die Einführung der Digitalfunktechnik Tetra bei Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben. Sie sieht eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für Störungen, da Tetra deutlich oberhalb von 300 MHz arbeitet. Das Bundesministerium der Verteidigung geht davon aus, dass die militärische Kommunikation ausreichend geschützt ist, solange PLC-Geräte die gesetzlichen Grenzwerte einhalten.

Die Deutsche Flugsicherung GmbH hält nach einer Studie der britischen NATS (National Air Traffic Services) Probleme beim VHF-Flugfunk für möglich, etwa stärkeres Rauschen, das bei Gesprächen zwischen Tower und Flugzeug zu Fehlinterpretationen von Anweisungen führen könnte. Bei der Navigation könnte es beispielsweise zu Abweichungen beim angezeigten Landepfad kommen.

Im DARC ist mehr als die Hälfte der knapp 80 000 deutschen Funkamateure organisiert. Der DARC begrüßt die existierenden Maßnahmen zur Störungsvermeidung, hält sie aber für noch nicht weitgehend genug. Das IRT arbeitet als Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft für die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten und hat kein Problem mit PLC, solange die Adapter die Rundfunkbänder per Notching aussparen. Die Firma Devolo vertritt schließlich die Herstellerseite, für die es eine Selbstverständlichkeit ist, geltende Grenzwerte einzuhalten und ihre Produkte bei Verschärfungen anzupassen.

Was als Käufer tun?

Das Störpotenzial von PLC ist gewiss vorhanden, aber allem Anschein nach klein. Wer heute sein Heim mit auf Gigle-Chips basierenden PLC-Adaptern („Gigabit-Powerline“) vernetzt, muss schlimmstenfalls sein UKW- oder DAB-Radio umstellen, um ungestört Musik hören zu können. Modelle der 500-MBit/s-Familie („HomePlug AV2“) reichen frequenzmäßig nicht hoch genug, um solche Effekte hervorzurufen. Damit ist auch das Risiko für Störungen anderer Funkdienste kleiner, ohne dass man nennenswerte Nachteile bei der Performance eingeht.

Wenn aber der Nachbar größere Antennen auf dem Dach oder im Garten stehen hat, könnte mit etwas Pech doch mal ein Messwagen der Bundesnetzagentur vor der Tür stehen. Die schlimmste denkbare Folge wäre, dass die PLC-Adapter dann in den Schrank wandern, eine Rechnung der BNetzA kommt und ein Kabel verlegt werden muss. (ea)

Literatur

[1] Power Line Telecommunications (PLT), Ofcom (siehe Link unten)

[2] The Likelihood and Extent of Radio Frequency Interference from In-Home PLT Devices, Ofcom (siehe Link unten)

[3] Lipfert, Schramm, Wiegel, Powerline Communication (PLC)/Powerline Telecommunication (PLT), Leistungsfähigkeit und Störproblematik einer stark aufstrebenden Technik, Technischer Bericht 202/2010, IRT (siehe Link unten)

www.ct.de/1102084

Funkstörmeldungen wegen PLC in Deutschland

			Störungsmeldender ist …			
Zeitraum	Inhouse-PLC als Störquelle	Fälle gesamt	Funkamateur	CB-Funker	Kurzwellenhörer	weiterer Verlauf
2005	1	9674	1	–	–	Fall beseitigt, Umstieg auf WLAN
2006	0	9136	–	–	–	–
2007	3	7977	1	1	–	alle Fälle beseitigt
2008	10	6891	7[2]	2	–	8 Fälle beseitigt, 2 Kollisionsfälle, bei denen beide Seiten Grenzwerte einhielten
2009	16	6923	5	2	2	15 Fälle beseitigt, 1 Fall formal noch offen (Geräte inzwischen außer Betrieb)
2010[1]	11	6541	1	1	1	10 Fälle beseitigt, 1 Fall nach Absprache mit den beteiligten Parteien nicht mehr zu bearbeiten

[1] bis Anfang Dezember [2] 2 Meldungen desselben Beschwerdeführers Datenquelle: Bundesnetzagentur c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Wölbert

Verwandlungskünstler

Business-Notebooks und Docking-Stationen

Unterwegs bieten 13- und 14-Zoll-Notebooks der Business-Klasse mit matten Displays und langen Laufzeiten den besten Kompromiss aus Mobilität, Leistung und Ergonomie. In Kombination mit einer Docking-Station taugen sie aber auch als vollwertige Arbeitsplatzrechner – einige steuern sogar zwei 30-Zoll-Monitore gleichzeitig an.

Wer eine Docking-Station nutzt, verwandelt sein Notebook mit zwei Handgriffen in einen ergonomischen Arbeitsplatzrechner: zuklappen, eindocken, fertig. Anschließend arbeitet man mit externem Monitor und Tastatur weiter, die sich besser an eine gesunde Sitzhaltung anpassen lassen als der Laptop. Das wiederholte Anstöpseln von Strom, LAN und Peripherie entfällt, der Kabelsalat wird reduziert.

Docking-Stationen gibt es in der Regel nur für Business-Notebooks. Wir haben drei 13-Zöller und drei 14-Zöller getestet: Sonys 1,4 Kilogramm leichtes Vaio Z mit Full-HD-Display, Blu-ray und rasend schneller SSD. Genauso leicht, aber günstiger ist Toshibas Portégé R700. Der dritte 13-Zöller, das Fujitsu Lifebook S760 mit UMTS und Core i7, wiegt etwas mehr. Die 14-Zoll-Geräte sind Dells Latitude E6410, das Elitebook 8440p von HP und das ThinkPad T410s von Lenovo. Das Sony-Display spiegelt leicht, alle anderen haben matte Oberflächen.

Ergonomie

Brauchbare Auflösungen für die Arbeit mit mehreren Fenstern oder großen Tabellen zeigen die Displays von Lenovo und Dell (1440 × 900 Pixel), HP (1600 × 900) und Sony (satte 1920 × 1080). Toshiba und Fujitsu setzen Standard-Panels mit 1366 × 768 Punkten ein – umso mehr profitieren diese Modelle vom Zusammenspiel mit einem externen Monitor.

Auf der Lenovo-Tastatur tippt man besonders schnell und leise. Mit denen von Dell, HP, Sony und Toshiba kamen wir ebenfalls sofort zurecht. Beim Fujitsu-Tippbrett empfanden wir den Anschlag als diffus, aber immer noch besser als bei vielen Consumer-Notebooks. Großzügige Touchpads bieten nur Toshiba und Lenovo, die von Dell, Fujitsu und HP sind mickrig. Trackpoints gibt es bei Dell, HP und Lenovo.

Leistung und Laufzeit

Das Lenovo hielt 3,5 Stunden mit einer Akkuladung durch, nur halb so lange wie die

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dells Latitude E6410 lenkt dank schlanker Vorinstallation und guter Tastatur nicht von der Arbeit ab. Die Docking-Station gibt jeweils bis zu 2560 × 1600 Pixel an zwei 30-Zoll-Monitore weiter.

Notebooks von Sony und Toshiba. Große Unterschiede gibt es auch bei der Leistung: Die lahme 1,8-Zoll-Festplatte des Lenovo ThinkPad bremst spürbar, während Programme von der SSD des Vaio in einem Wimpernschlag starten. Einen flotten, abschaltbaren Grafikchip gibt es ebenfalls nur im Vaio. HP und Dell setzen Einsteiger-Chips ein; Fujitsu, Lenovo und Toshiba beschränken sich auf Intels noch langsamere Chipsatzgrafik – für Office-Aufgaben reicht allerdings selbst die locker.

In der CPU-Performance liegt das Testfeld dichter beieinander. Der Core i7 des Vaio rechnet nur ein Drittel schneller als der Core i3 des Toshiba Portégé; im Alltag spürt man den Unterschied nicht. Das Lenovo hat einen sehr leisen Lüfter, aber ein lautes DVD-Laufwerk. Umgekehrt bei Fujitsu: Das Laufwerk säuselt nur, aber das Lüftergeräusch stört sensible Ohren schon bei geringer Rechenlast (0,5 Sone).

Die Notebooks von Dell und HP haben die meisten Schnittstellen an Bord, darunter auch eSATA und DisplayPort. Allerdings zeigte der DisplayPort des Lenovo an unseren beiden 30-Zoll-Monitoren bei höheren Auflösungen als 1440 × 900 nur ein fehlerhaftes Bild. Das Toshiba R700 funkt nur in 2,4-GHz-WLAN-Netzen, auf dem Sony Z mussten wir den 5-GHz-Modus erst in den Adaptereigenschaften freischalten. Recovery-DVDs mit Betriebssystem, Anwendungen und Treibern liefern Dell, Fujitsu und HP mit, sodass man sich nicht allein auf die Recovery-Partition verlassen muss.

Extras

Wer im Schadensfall auf eine schnelle Reparatur angewiesen ist, sollte sich die bei vielen Business-Notebooks möglichen Vor-Ort-Garantien ansehen. Bei den teureren Modellen von Dell – wie dem Latitude – zahlt man für diesen Service nichts extra, aber bei den anderen Herstellern: Lenovo, HP, Fujitsu und Toshiba verlangen für drei Jahre Vor-Ort-Garantie zwischen 100 und 140 Euro, Sony satte 290 Euro.

Bei allen getesteten Modellen lässt sich die Laufzeit mit optional erhältlichen Akkus verlängern. Sony und Toshiba haben Hochkapazitätsakkus im Programm, die das Notebook hinten aufbocken. Bei Toshiba ist er für 170 Euro separat zu haben, Sony liefert seinen für 50 Euro Aufpreis anstelle des Originalakkus aus. Bei Fujitsu und Lenovo versenkt man einen jeweils rund 100 Euro

Die Docking-Stationen

Alle Hersteller legen ihren Docking-Stationen ein externes Netzteil bei, das das eingedockte Notebook versorgt und den Akku lädt. Zum Einschalten kann man die Notebooks zugeklappt lassen: Der Netztaster des Vaio Z liegt gut erreichbar auf der rechten Seite, bei den anderen Gespannen findet sich an der Docking-Station eine zweite Taste.

Fast alle Stationen können zwei externe Monitore gleichzeitig ansteuern. Bei Toshiba und Fujitsu nutzt man dazu den digitalen DVI- und den analogen VGA-Ausgang. Letzterer liefert allerdings bei höheren Auflösungen als 1280 × 1024 eine sichtbar schlechtere Bildqualität. Bei Dell, HP und Lenovo kann man zwei Displays digital ansteuern – via DVI mit jeweils bis zu 1920 × 1200 Punkten, via DisplayPort sogar mit jeweils 2560 × 1600 Punkten (für 30-Zoll-Monitore). Das Notebook-Display bleibt bei zwei angestöpselten externen Monitoren schwarz, drei Displays gleichzeitig klappen nicht.

Sonys Station hat zwei Monitorausgänge (DVI und VGA), konnte sie aber im Zusammenspiel mit unserem Testgerät nicht parallel betreiben. Die beiden DisplayPorts der Lenovo-Station streikten an unseren 30-Zoll-Monitoren bei Auflösungen jenseits von 1440 × 900, ebenso der DisplayPort am Notebook selbst. Mit zwei 27-Zöllern mit je 1920 × 1200 Pixeln hatte das Lenovo hingegen keine Probleme.

Die Docks von Dell, HP und Lenovo lassen sich mit verstellbaren Plastikschienen an die diversen kompatiblen Notebook-Modelle anpassen. Das vereinfacht das Einparken: Notebook mit der Rückseite an die Schiene führen, dann nach unten drücken, und es rastet ein. In die Lenovo-Station dockt man besonders schnell ein, weil man das Notebook zum Zielen nur in eine Ecke mit 90-Grad-Winkel drücken muss. Auf den flachen Docks von Fujitsu, Sony und Toshiba muss man zumindest anfangs länger suchen, bis man die Schnittstelle trifft.

Zwei Besonderheiten: An Toshibas „Hi-Speed"-Station sitzen zwei USB-3.0-Schnittstellen, über die man Backups drei bis vier Mal so schnell erledigt wie über USB 2.0 – gemessen haben wir eine Lesegeschwindigkeit von 100 bis 140 MByte/s. Und nur die Docking-Sation von HP nimmt auch ein optisches Laufwerk oder eine Festplatte auf. Im Programm der anderen Hersteller haben wir keine Docking-Stationen mit Erweiterungsschacht mehr gefunden.

Ausstattungen und Preise

Modell	Dell Advanced E / Port Replikator	Fujitsu Port Replikator	HP Advanced Docking Station	Lenovo Mini Dock Plus 3	Sony Port Replicator PRZ10	Toshiba Hi-Speed Port Replicator
Schnittstellen	5 × USB 2.0,USB/eSATA, 2 × DVI, 2 × Displayport, VGA, LAN, parallel, seriell, 2 × PS/2, Mikrofon, Kopfhörer, Anschluss für Dell-Monitorstand, Strom	4 × USB 2.0, eSATA, DVI, VGA, parallel, seriell, LAN, Kopfhörer, Strom	6 × USB 2.0, eSATA, 2 × DVI, 2 × Displayport, VGA, LAN, parallel, seriell, 2 × PS/2, Mikrofon, Kopfhörer, Anschluss für HP-Monitorstand, Erweiterungsschacht, Strom	6 × USB 2.0, eSATA, 2 × DVI, 2 × Displayport, VGA, LAN, Mikrofon, Kopfhörer, Strom	4 × USB 2.0, DVI, VGA, 2 × LAN, Strom	4 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, HDMI, VGA, seriell, LAN, Mikrofon, Kopfhörer, Strom
max.Auflösung am externen Monitor	2 × 2560 × 1600 (in Kombination mit Latitude E6410)	2 × 1920 × 1200 (in Kombination mit Lifebook S760)	2 × 2560 × 1600 (in Kombination mit Elitebook 8440p)	2 × 1920 × 1200 (in Kombination mit ThinkPad T410s)	1 × 1920 × 1200 (in Kombination mit Vaio Z13)	2 × 1920 × 1200 (in Kombination mit Portégé R700)
Straßenpreis	156 €	110 €	150 €	190 €	180 €	220 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Auffälligstes Merkmal von Fujitsus Lifebook S760 ist das runde Mini-Touchpad zum Scrollen. Laufzeit und Gewicht sind nur mittelmäßig. Die Docking-Station bietet eSATA, aber keinen DisplayPort.

HPs Elitebook wirkt mit seinen Alu-Applikationen schick, trotz seines robusten und relativ dicken Gehäuses. Die Docking-Station bietet Platz für eine Festplatte oder ein optisches Laufwerk.

teuren Zweitakku im Schacht des optischen Laufwerks. Dell und HP erreichen mit diversen Unterschnallakkus die längsten Laufzeiten.

Dell Latitude E6410

Das Gehäuse von Dells 14-Zöller sieht wuchtig aus, tatsächlich ist es aber relativ flach. Einziges Zugeständnis an den Design-Zeitgeist: der Deckel im Alu-Look, den es für 30 Euro extra auch in Rot und Blau gibt. Tastatur, Scharniere und Schalter fühlen sich robust an.

Das Touchpad ist klein, reagiert aber schnell und präzise. Gescrollt wird entweder mit zwei Fingern auf dem Touchpad, mit einem Finger auf dessen Rand oder mit der mittleren der drei zum Trackpoint gehörenden Tasten. Dell installiert nur wenige Gratis-Programme, von denen keines den Anwender mit Pop-up-Fenstern nervt. Man kann sich also von Anfang an auf die Arbeit konzentrieren.

In der günstigsten Variante für 1250 Euro stecken im E6410 Intels Chipsatzgrafik und ein Display mit niedriger Auflösung (1280 × 800). Zu den Extras gehören das Display mit 1440 × 900 Pixeln (83 Euro) und eine WLAN-Karte, die die ohnehin eingebauten drei Antennen statt nur zwei nutzt (Intel 6300, 30 Euro). Die Karte kann man aber auch nachträglich tauschen, denn nach dem Lösen von ein paar Schrauben liegen außer Festplatte und RAM auch die beiden MiniCard-Slots frei.

Fujitsu Lifebook S760

Die weiße Tastatur des Lifebook und die Handablage in Graumetallic können nicht darüber hinwegtäuschen, dass das Design schon ein paar Jahre auf dem Buckel hat. Innovativ ist lediglich das zweite Touchpad, auf dem man den Finger kreisen lässt, um durch lange Dokumente zu scrollen wie bei den alten Clickwheel-iPods durch die Musiksammlung. Das konventionelle Touchpad und die zugehörigen Tasten sollte Fujitsu beim nächsten Facelift aber trotzdem vergrößern.

Die Tastatur nutzt den vorhandenen Platz aus und bietet eine breite Entertaste sowie ausgestellte, normalgroße Pfeiltasten. An den weichen Druckpunkt und das Knistern beim Tippen kann man sich gewöhnen – richtig Spaß macht das Tippen aber nicht. Auch an den Lüfter, der bei niedriger Systemlast fast immer hörbar läuft, muss man sich erst gewöhnen. Nach Experimenten mit den Fernwartungsfunktionen schalteten wir die Management Engine (ME) aus, dann aber wurde der Lüfter deutlich lauter. Die ME sollte also immer eingeschaltet bleiben.

Das Gewicht von 1,7 Kilogramm geht für einen 13-Zöller mit optischem Laufwerk in Ordnung. Im Vergleich zu den 300 Gramm leichteren Modellen von Sony und Toshiba ist das Lifebook aber kein Mobilitätswunder, zumal der Akku nach spätestens vier Stunden wieder aufgetankt werden muss.

HP Elitebook 8440p

HP spendiert seinem unverwüstlich wirkenden Elitebook ein mattes 14-Zoll-Display mit der hohen Auflösung von 1600 × 900 Pixeln und eine knackige Tastatur. Die zahlreichen Schnittstellen liegen gut verteilt und gut erreichbar. Die wichtigsten Voraussetzungen für ergonomisches Arbeiten sind also vorhanden.

Doch der Feinschliff fehlt: Das Display leuchtet nur mit 150 cd/m², was im Freien oder auf dem Fensterplatz im Zug zu wenig sein kann. Das Touchpad ist genauso klein wie bei Dell, und Trackpoint-Fans vermissen die bei Dell und Lenovo vorhandene Mitteltaste zum schnellen Scrollen.

Der Einstiegspreis liegt wie bei Dells Latitude bei 1250 Euro. Dafür bekommt man ein Display mit 1366 × 768 Punkten, 2 GByte RAM und einen Core-i3-Prozessor. HP installiert auch auf den teureren Varianten, die 4 GByte RAM an Bord haben, die 32-Bit-Version von Windows 7. Unserem Testgerät lagen keine Datenträger bei, doch HP versicherte uns, dass die Elitebooks mit DVDs der 32- und 64-Bit-Versionen von Windows 7 ausgeliefert werden. Wer den vollen Arbeitsspeicher nutzen will, muss die 64-Bit-Version also nachträglich installieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der 14-Zöller Lenovo ThinkPad T410s ist leicht, flach und leise, aber nicht besonders ausdauernd im Akkubetrieb. Dringend empfehlenswert: SSD statt Festplatte. Der DisplayPort unseres Testgerätes zickte an 30-Zoll-Monitoren.

Fast-Alleskönner: Sonys Vaio Z ist dank schneller Hardware, langer Laufzeit und guter Tastatur das vielseitigste Subnotebook. Das Display spiegelt allerdings, und die Docking-Station bietet nur wenige Anschlüsse.

Lenovo ThinkPad T410s

Größtes Argument für Lenovos mindestens 1900 Euro teures ThinkPad T410s ist die Kombination aus Mobilität und Ergonomie. Kaum ein 14-Zöller wiegt weniger als die zwei Kilogramm, gleichzeitig gehört die Tastatur zu den besten in Notebooks erhältlichen. Die Tasten für Esc und Entf sind doppelt so groß wie gewohnt und daher leicht zu finden. Die Position von Fn links außen – statt Strg – irritiert, die Tasten lassen sich aber im BIOS tauschen. Die Auflösung von 1440 × 900 sorgt für Übersicht. Mit großen Spezialtasten kontrolliert man Lautsprecher und Mikrofon.

Die Abspeckkur bringt aber auch Nachteile. So bootete unser Testgerät aufgrund seiner lahmen 1,8-Zoll-Festplatte rund eine halbe Minute länger als die anderen Testkandidaten, Programme starteten zäh. Die Varianten mit 128- oder 160-GByte-SSD empfehlen sich deshalb dringend, zumal die kleine SSD in der günstigsten Konfiguration für 1900 Euro steckt. Einige Anwender könnten sich daran stören, dass nur einer der drei USB-Ports sowie der Audio-Ausgang seitlich liegen; die anderen Schnittstellen finden sich auf der Rückseite, wo man sie schwerer erreicht. Ein Speicherkartenleser fehlt. Nahmen wir im Netzbetrieb den Akku heraus, drosselte unser T410s die CPU um rund 50 Prozent – stärker als im Akkubetrieb.

Einige Varianten stattet Lenovo mit einem kapazitiven Multitouch-Bildschirm aus, den man mit Finger und Spezialstift bedienen kann. Bei unserem Testgerät vergaßen wir den Touchscreen schnell, denn wir fanden keinen Anreiz, ihn zu verwenden. Das einzige installierte Programm mit Touch-optimierter Oberfläche dient zum Einstellen von Helligkeit, Lautstärke und weiterer Parameter, die man mit der Tastatur schneller im Griff hat. Einen Stift liefert Lenovo nicht mit, aber das Schreiben mit ausgestrecktem Arm wäre ohnehin anstrengend. Wer einen Touchscreen braucht, fährt mit einem Tablet PC besser.

Sony Vaio Z13

Das leichteste Gehäuse, die schnellste SSD, das Display mit der feinsten Auflösung und den knackigsten Farben – das 13 Zoll große Vaio Z vereint viele Superlative in einem Gerät. Es schafft auch den Spagat zwischen Leistung und Laufzeit, denn der schnelle Grafikchip lässt sich mit einem Schieber oberhalb der Tastatur abschalten. Schick ist es obendrein. Über den Preis von 3300 Euro wundert man sich deshalb nicht.

Das Display mit 1920 × 1080 Pixeln und annähernd komplettem Adobe-RGB-Farbraum sorgt für Übersicht und zeigt Blu-ray-Filme in voller Pracht. Die feine Auflösung hat aber auch einen Nachteil: Schriften und Symbole werden kleiner dargestellt als auf einem Desktop-Monitor. Die Windows-Schriften lassen sich in den Anzeigen-Einstellungen auf eine angenehme Größe aufblasen, im Browser kommt man aber um gelegentliches manuelles Zoomen mit dem Multi-Touchpad nicht herum.

Das Vaio Z ist kein echtes Business-Notebook. Sein Display spiegelt zwar nicht so stark wie das der meisten Consumer-Notebooks, aber stärker als die matten der anderen Testkandidaten. Anwender, die einen externen 30-Zoll-Monitor in voller Auflösung (2560 × 1600 Pixel) betreiben möchten, werden zudem einen DisplayPort vermissen, nur HDMI ist an Bord. Die maximale Auflösung liegt deshalb bei 1920 × 1200, auch am DVI-Ausgang der Docking-Station. Schnelle Schnittstellen wie USB 3.0 und eSATA finden sich weder am Notebook noch an der Station.

In Sonys Online-Shop kann man Farben und einige Komponenten auswählen: Prozessor, Festplatte, Display und UMTS, aber auch Details wie die Tastaturbeleuchtung und FireWire. Mit maximalem Verzicht drückt man den Preis auf 1440 Euro. Dann ist kein optisches Laufwerk an Bord, kein UMTS, statt einer SSD eine normale Festplatte und das Display zeigt „nur" 1600 × 900 Pixel.

Toshiba Portégé R700

Toshibas Designer haben sich auf das Wesentliche konzentriert. Das flache Magnesiumgehäuse verleiht dem Portégé einen dezenten Auftritt, wirkt aber robust und gut durchdacht. Alle Schnittstellen sind gut erreichbar, sogar der SD-Kartenleser. Das helle,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Toshibas Subnotebook Portégé R700 ist leicht und gut verarbeitet, die Vorinstallation muss man allerdings entrümpeln. Die Docking-Station beschleunigt Backups mit USB 3.0.

matte 13-Zoll-Display lässt sich weit nach hinten klappen, das Touchpad ist für Subnotebook-Verhältnisse groß und die knackige Tastatur eignet sich auch für Vielschreiber. Als einzige Schwachstelle empfanden wir die Leertaste, die klapprig klang. Anstelle eines DisplayPort gibt es wie bei Sony und Fujitsu nur HDMI.

Der Lüfter läuft konstant und hörbar, ohne wirklich zu nerven. So viel Krach wie im Labor unter voller Last – 3,7 Sone – macht das Portégé im Alltag nicht, denn selbst HD-Videos fordern den Core-i3-Prozessor kaum. Aufdringlicher präsentieren sich die installierten Toshiba-Tools: Sie blenden Fenster mit überflüssigen Botschaften und Aufforderungen ein. Die getestete, 900 Euro teure Konfiguration mit Core i3, 2 GByte RAM und 3 Jahren Garantie verkauft Toshiba als TeachIT-Modell an Schüler, Studenten, Lehrer und Dozenten. Das günstigste für jedermann erhältliche R700 kostet 1200 Euro und bietet UMTS, 2 Jahre Garantie sowie 4 GByte RAM. Eine SSD gibt es nur im Topmodell für 2000 Euro, das auch einen größeren Akku mitbringt.

Fazit

Für Profis, die zwischen Büro, Home Office und Außendienst pendeln, stellen Laufzeit und Gewicht die wichtigsten Kriterien dar. In beiden Disziplinen liegen die Notebooks von Toshiba und Sony weit vorne – so weit, dass sie für Digital-Nomaden die einzigen empfehlenswerten Kandidaten sind. Das Sony ist gleichzeitig der Überflieger in puncto Leistung und Multimedia-Ausstattung, allerdings bedeutet seine Full-HD-Auflösung für Kurzsichtige eher einen Nachteil. Und das leicht spiegelnde Display stört, wenn man im Freien arbeitet.

Die restlichen Hersteller bieten zwar Zusatzakkus, die neben der Laufzeit aber auch das Gewicht erhöhen. Mehr als zwei Kilogramm will man allenfalls auf kurzen Außendiensteinsätzen mit sich herumschleppen.

Wer weniger auf Laufzeit und Gewicht achten muss, weil er nur selten unterwegs arbeitet, findet in Lenovos ThinkPad den komfortabelsten 14-Zöller, aber auch den langsamsten, zumindest in der Version mit Festplatte statt SSD. Dell und HP bieten weniger Komfort, unter dem Strich aber den ausgewogeneren Kompromiss zwischen Preis, Ergonomie, Leistung und Ausstattung.

Bei den Docking-Stationen erfüllen sämtliche Kandidaten die Mindestanforderungen: Die Konzepte sind ausgereift, das Zusammenspiel mit den Notebooks läuft reibungslos. Kaufentscheidend werden sie, wenn man auf möglichst viel externe Bildschirmfläche angewiesen ist. Das Optimum bieten momentan nur Dell und HP. (cwo)

Business-Notebooks – Messergebnisse

Modell	Dell Latitude E6410	Fujitsu Lifebook S760	HP Elitebook 8440p	Lenovo ThinkPad T410s	Sony Vaio Z13	Toshiba Portégé R700
Laufzeitmessungen (mit 100 cd/m², falls nicht anders angegeben)						
geringe Prozessorlast	4,1 h (14,9 W)	4 h (15,6 W)	4,4 h (11,4 W)	3,5 h (13,8 W)	6 h (9,9 W)	6,5 h (9,2 W)
geringe Prozessorlast bei voller Helligkeit	2,8 h (22,3 W)	3,5 h (17,7 W)	3,9 h (12,7 W)	2,8 h (17,1 W)	4,4 h (13,4 W)	5,7 h (10,6 W)
Wiedergabe von DVD-/Blu-ray-Video	2,8 h (22,2 W) / –	2,5 h (24,7 W) / –	2 h (25,4 W) / –	1,8 h (27,2 W) / –	2,9 h (20,8 W) / 2,6 h (22,6 W)	4,8 h (12,4 W) / –
3D-Anwendungen	1,5 h (41,4 W)	2 h (31,9 W)	1,3 h (38 W)	1,5 h (32,4 W)	1,3 h (44,6 W)[3]	2,1 h (28,2 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden[1]	1,2 h / 3,5 h	3,9 h / 1 h	1,2 h / 3,6 h	1,4 h / 2,6 h	1,8 h / 3,4 h	4,3 h / 1,5 h
Leistungsaufnahme im Netzbetrieb, primärseitig gemessen, ohne Akku						
Suspend / ausgeschaltet	1 W / 0,8 W	1,1 W / 0,8 W	0,9 W / 0,6 W	1,2 W / 0,8 W	1,3 W / 0,6 W	0,6 W / 0,2 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max. Helligkeit)	13,2 W / 16,9 W / 19,8 W	15,6 W / 16,7 W / 19,2 W	8,8 W / 12,6 W / 14,3 W	8,7 W / 12,2 W / 14,6 W	8,8 W / 11,5 W / 16,3 W	11,8 W / 14,9 W / 16 W
CPU-Last / 3D-Spiele (maximale Helligkeit)	55,2 W / 58,8 W	48,3 W / 43,5 W	56,2 W / 55,7 W	48,1 W / 48,7 W	50 W / 32,5 W	44,5 W / 36,4 W
DVD- / Blu-ray-Wiedergabe (max. Helligkeit)	29,1 W / –	26,5 W / –	28,4 W / –	29,1 W / –	25,3 W / 28,6 W	22,2 W / –
Display						
max. Helligkeit (gemittelt) / Ausleuchtung	243 cd/m² / 83 %	241 cd/m² / 77 %	152 cd/m² / 80 %	261 cd/m² / 84 %	223 cd/m² / 93 %	189 cd/m² / 85 %
Umgebungslichtsensor / Tastaturbeleuchtung	✓ / –	– / –	– / im Display	– / im Display	✓ / in der Tastatur	– / –
Geräuschentwicklung in 50 cm Abstand						
ohne / mit Prozessorlast	0,4 Sone / 1,6 Sone	0,5 Sone / 1,9 Sone	0,4 Sone / 2,4 Sone	0,2 Sone / 0,4 Sone	0,1 Sone / 3,3 Sone	0,4 Sone / 3,7 Sone
Festplatte / DVD-Video	0,4 Sone / 0,7 Sone	0,4 Sone / 0,4 Sone	0,5 Sone / 0,6 Sone	<0,1 Sone / 1,7 Sone	<0,1 Sone / 0,7 Sone	0,4 Sone / 0,6 Sone
Peripherie, Funktionsprüfung, Erweiterbarkeit						
Festplatte lesen / schreiben	99,9 / 93,6 MByte/s	79,9 / 78 MByte/s	89 / 89,9 MByte/s	48,4 / 47,3 MByte/s	523,4 / 141,2 MByte/s	107,4 / 106,1 MByte/s
USB / IEEE 1394 / eSATA lesen	26,9 / 35 / 92 MByte/s	29,4 / – / – MByte/s	29,8 / 35 / 101,5 MByte/s	26,7 / – / 96,5 MByte/s	28 / – / – MByte/s	25,7 / – / 91 MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz[2]	2,3 / 6,6 MByte/s	3,9 / 7,1 MByte/s	6,6 / 5,6 MByte/s	4,5 / 6 MByte/s	4,3 / 5,5 MByte/s	– / 4,2 MByte/s
Kartenleser: SD / MS lesen	19 / – MByte/s	18,5 / – MByte/s	13,7 / – MByte/s	–	18,3 / 8,5 MByte/s	17,6 / – MByte/s
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕ / –93,7 dB(A)	⊕ / –92,3 dB(A)	○ / –87,7 dB(A)	⊕ / –94,2 dB(A)	⊕⊕ / –101,7 dB(A)	⊕ / –96,4 dB(A)
Festplatte wechselbar	✓ (2,5, SATA-II, 9,5 mm)	✓ (2,5, SATA-II, 9,5 mm)	✓ (2,5, SATA-II, 9,5 mm)	✓ (1,8, SATA-II, 8 mm)	–	✓ (2,5, SATA-II, 9,5 mm)
Speicher wechselbar	✓ (2 × DDR3)	✓ (2 × DDR3)	✓ (2 × DDR3)	✓ (2 × DDR3)	✓ (2 × DDR3)	✓ (2 × DDR3)
Benchmarks						
CineBench 2003 Rendering 1 / n CPU	575 / 1143	648 / 1167	648 / 1329	558 / 1155	672 / 1292	471 / 1030
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	2,02 / –	2,07 / 2,21	2,38 / –	2,03 / 2,17	2,3 / 2,43	1,85 / 1,95
3DMark 2003 / 2005 / 2006	10493 / 7066 / 3585	4974 / 2389 / 1933	10567 / 7090 / 3538	4943 / 3383 / 1929	16492 / 11295 / 5483	3631 / 2477 / 1474
volle CPU- / Grafikleistung im Akkubetrieb	✓ / ✓	✓ / – (70 %)	✓ / ✓	– (90 %) / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓

[1] Laufzeit bezogen auf geringe Prozessorlast [2] Access Point: Cisco Linksys E3000 [3] mit aktiviertem Nvidia-Grafikchip

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Business-Notebooks – technische Daten

Modell	Dell Latitude E6410	Fujitsu Lifebook S760	HP Elitebook 8440p	Lenovo ThinkPad T410s	Sony Vaio Z13	Toshiba Portégé R700
Lieferumfang	Windows 7 Professional 32 Bit, Cyberlink PowerDVD DX 8.2, Roxio Creator DE 10.3, Netzteil	Windows 7 Professional 64 Bit, Nero 9 Essentials, Corel Home Office, Corel Draw Essentials, PhotoPlus X2, Nuance Scansoft PDF Create 5, Netzteil, Tasche	Windows 7 Professional 32 Bit, Netzteil	Windows 7 Professional 64 Bit, Intervideo WinDVD, Corel DVD Movie Factory, Corel Burn.now, Netzteil	Windows 7 Professional 64 Bit, WinDVD, Roxio Easy Media Creator 10, Microsoft Office Starter 2010, Netzteil	Windows 7 Professional 64 Bit, Toshiba Disc Creator, Netzteil
Treiber- / Recovery- / Windows-DVD	✓ / – / ✓	✓ / – / Windows XP und 7	✓ / – / ✓	– / – / –	– / – / –	– / – / –
Display / Auflösung / Oberfläche	14,1 Zoll / 1440 × 900 (120 dpi) / matt	13,3 Zoll / 1366 × 768 (118 dpi) / matt	14 Zoll / 1600 × 900 (131 dpi) / matt	14,1 Zoll / 1440 × 900 (120 dpi) / matt, Multi-Touchscreen	13,1 Zoll / 1920 × 1080 (168 dpi) / spiegelnd	13,3 Zoll / 1366 × 768 (118 dpi) / matt
Display-Größe	35,9 cm (30,4 cm × 19,1 cm, 16:10)	33,8 cm (31,5 cm × 16,6 cm, 16:9)	35,6 cm (31 cm × 17,5 cm, 16:9)	35,9 cm (30,4 cm × 19 cm, 16:10)	33,3 cm (29 cm × 16,3 cm, 16:9)	33,8 cm (29,4 cm × 16,6 cm, 16:9)
Prozessor	Intel Core i5-520M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-620M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-620M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-520M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-640M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i3-370M (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2,4 GHz (2,93 GHz bei einem Thread)	2,66 GHz (3,33 GHz bei einem Thread)	2,66 GHz (3,33 GHz bei einem Thread)	2,4 GHz (2,93 GHz bei einem Thread)	2,8 GHz (3,46 GHz bei einem Thread)	2,4 GHz
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel QM57 / – / QPI2400	Intel QM57 / – / QPI2400	Intel QM57 / – / QPI2400	Intel QS57 / – / QPI2400	Intel HM57 / ✓ / QPI2400	Intel HM55 / – / QPI2400
Speicher	2 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-8500	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-8500S	6 GByte PC3-8500	2 GByte PC3-10600
Grafikchip	PEG: Nvidia NVS 3100M	int.: Intel HD	PEG: Nvidia NVS 3100M	int.: Intel HD	Nvidia GT 330M, Intel HD	int.: Intel HD
Grafikchip: Takt / Speicher	606 MHz / 512 MByte DDR3	373 MHz / vom Hauptspeicher	606 MHz / 512 MByte DDR3	373 MHz / vom Hauptspeicher	475 MHz / 1024 MByte DDR3	373 MHz / vom Hauptspeicher
WLAN / Dualband	PCIe: Intel Centrino 6200 (a/b/g/n 300) / ✓	PCIe: Intel Centrino 6200 (a/b/g/n 300) / ✓	PCIe: Intel Centrino 6300 (a/b/g/n 450) / ✓	PCIe: Intel Centrino 6300 (a/b/g/n 450) / ✓	PCIe: Intel 6200 (a/b/g/n 300) / ✓	PCIe: Broadcom BCM 4313 (a/b/g/n 300) / –
LAN	int.: Intel 82577LM (GBit)	int.: Intel 82577LM (GBit)	int.: Intel 82577LM (GBit)	int.: Intel 82577LM (GBit)	int.: Intel 82577LC (GBit)	int.: Intel 82577LC (GBit)
Mobilfunk	–	USB2: Sierra Wireless Gobi 2000	–	USB2: Qualcomm Gobi 2000	USB2: Qualcomm Gobi 2000	–
Sound / Modem	HDA: IDT / –	HDA: Realtek / HDA: Agere	HDA: IDT / HDA: Agere	HDA: Conexant / –	HDA: Realtek / –	HDA: Realtek / –
IEEE 1394 / Kartenleser	PCIe: Ricoh / PCI: Ricoh	– / USB Massenspeicher	PCI: Ricoh / Ricoh SD/MMC	– / –	– / PCIe: Ricoh	– / USB Massenspeicher
Bluetooth / Stack	–	USB: Fujitsu / Microsoft	USB: HP / Microsoft	USB: Broadcom / Microsoft	USB: Broadcom / Microsoft	USB: Toshiba / Toshiba
TPM / Fingerabdrucksensor	– / –	TPM 1.2 / USB: AuthenTec AES2501	TPM 1.2 / USB: Validity	TPM 1.2 / USB: TouchChip	TPM 1.2 / USB: TouchStrip	TPM 1.2 / USB: AuthenTec AES1660
Festplatte	Western Digital Scorpio Black	Fujitsu MJA2320BH G2	Seagate Momentus 7200.4	Toshiba MK2529GSG	4 × Samsung SSD MMCRE28GQDXP-MVB	Hitachi Travelstar 7K500
Größe / Drehzahl / Cache	250 GByte / 7200 min^{-1} / 16 MByte	320 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	320 GByte / 7200 min^{-1} / 16 MByte	250 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	4 × 64 GByte / – / –	320 GByte / 7200 min^{-1} / 16 MByte
optisches Laufwerk	HL-DT-ST GT40N (DVD-Multi/DL)	Sony/NEC AD-7930H (DVD-Multi/DL)	HP DVDRAM GT31L (DVD-Multi/DL)	Matsushita UJ892 (DVD-Multi/DL)	Matsushita UJ-242AS (Blu-ray)	Matsushita UJ892ES (DVD-Multi/DL)
Schnittstellen und Schalter (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)						
VGA / DVI / HDMI / Displayport / Kamera	L / – / – / H / –	H / – / L / – / ✓	H / – / – / H / ✓	H / – / – / H / ✓	R / – / L / – / ✓	L / – / L / – / ✓
USB 2.0 / eSATA+USB	1 × L, 2 × R / L	1 × L, 2 × R / –	3 × L / R	1 × L, 1 × H / H	2 × L, 1 × R / –	1 × L, 1 × R / L
LAN / Modem / FireWire	H / – / R (4-polig)	L / R / –	R / R / L (4-polig)	H / – / –	L / – / –	R / – / –
ExpressCard / Smartcard	R (ExpressCard/54) / L	L (ExpressCard/54) / –	L (ExpressCard/54) / R	L (ExpressCard/34) / –	L (ExpressCard/34) / –	– / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	V (SD) / H / U	V (SD) / L / U	V (SD) / H / U	– / H / U	2 × V (SD, MS Duo) / L / U	R (SD) / L / U
Fingerabdruckleser / Mikrofon / Kensington	– / ✓ / L	✓ / ✓ / L	✓ / ✓ / H	✓ / ✓ / R	– / ✓ / L	✓ / ✓ / R
Kopfhörer / Mikrofon-Eingang	R / R	V / V	L / L	L / –	V / V	R / R
Stromversorgung, Maße, Gewicht						
Gewicht	2,3 kg	1,68 kg	2,39 kg	2,02 kg	1,42 kg	1,44 kg
Größe / Dicke mit Füßen	33,5 cm × 24,4 cm / 3,1 … 3,3 cm	31,5 × 22,7 / 2,9 … 3,5 cm	33,6 cm × 23,6 cm / 3,5 … 3,9 cm	33,8 cm × 24,1 cm / 2,9 … 3,3 cm	31,5 cm × 21,1 cm / 2,4 … 3,2 cm	31,5 cm × 22,7 cm / 2,5 … 3,1 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,4 cm / 19 mm × 19 mm	2,2 cm / 19 mm × 19 mm	2,6 cm / 19 mm × 19 mm	2 cm / 19 mm × 19 mm	2 cm / 19 mm × 19 mm	1,9 cm / 19 mm × 16,5 mm
Akku	60 Wh, Lithium-Ionen, 323 g	63 Wh, Lithium-Ionen, 307 g	51 Wh, Lithium-Ionen, 310 g	43 Wh, Lithium-Ionen, 298 g	56 Wh, Lithium-Ionen, 308 g	63 Wh, Lithium-Ionen, 310 g
Netzteil	90 W, 432 g, Kleeblattstecker	90 W, 523 g, Kleeblattstecker	90 W, 529 g, Kleeblattstecker	65 W, 364 g, Kleeblattstecker	92 W, 316 g, Kleeblattstecker	65 W, 363 g, Kleeblattstecker
Bewertung						
Laufzeit mit Standardakku	○	○	○	⊖	⊕⊕	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊖⊖
Ergonomie / Geräuschentwicklung	⊕ / ⊕	○ / ○	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕
Display / Ausstattung	○ / ⊕	○ / ○	○ / ⊕	○ / ○	⊕⊕ / ⊕	○ / ○
Erweiterbarkeit / Konfigurierbarkeit	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	○ / ⊕	○ / ○
Preise und Garantie						
Garantie	3 Jahre (vor Ort)	2 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	2 Jahre	3 Jahre
Straßenpreis getestete Konfiguration	1450 €	1450 €	1400 €	2500 €	3300 €	900 (TeachIT-Modell)
Einstiegspreis	1255 € (Intel Core i5-560M, Intel HD, 1280 × 800 Pixel)	930 € (Intel Core i3-370M, 2 GByte RAM, kein UMTS)	1250 € (Intel Core i3-370M, 2 GByte RAM, Intel HD, 1366 × 768 Pixel)	1900 € (Intel Core i5-520M, 2 GByte RAM, 128 GByte SSD, kein Touchscreen)	1440 € (Intel Core i5-460M, 4 GByte RAM, 320-GByte-Festplatte, 1600 × 900 Pixel, kein optisches Laufwerk, kein UMTS)	1200 € (4 GByte RAM, UMTS, 2 Jahre Garantie)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tim Gerber, Stefan Labusga

Farbfunktionäre

Multifunktionsdrucker fürs Büronetzwerk

Viele Knöpfe, viele Funktionen – in Zeiten von Touchscreens gilt das nur noch bedingt. Bei der jüngsten Generation von Multifunktionsgeräten mit Farblaserdruckwerk treffen alte und neue Bedienphilosophien aufeinander.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Am heimischen Arbeitsplatz oder im Büro sind nicht nur flinke Drucker und Kopierer gefragt, denn auf Papier werden Informationen immer seltener weitergegeben und archiviert. Flexible Alleskönner für den In- und Output vom und zum traditionellen Medium sind gefragt. Gut gebrauchen kann man den Einzug fürs Digitalisieren von mehrseitigen Dokumenten. Zum Test versammelt haben wir die in den letzten Wochen vorgestellten Farblaserdrucker mit Einzugsscanner und Netzwerkanschluss. Eine Funktion zum Senden und Empfangen von Faxen war keine Voraussetzung, ist jedoch in den Produktlinien der meisten Hersteller nach wie vor unzertrennlich mit dem automatischen Vorlageneinzug verbunden.

Eine Ausnahme davon macht der Brother DCP-9055CDN, der keine Faxmöglichkeiten bietet, dafür aber auch zu den preiswerteren Geräten im Test gehört. Die fünf anderen Drucker im Test, der Dell 1355cnw, HPs LaserJet Pro CM1415nfw, der Kyocera FS-2126MFP, den MC561dn von Oki und Samsungs CLX-6229FX können faxen. Bis auf HPs LaserJet und den Dell 1355cnw können die getesteten Geräte beidseitig drucken, die von Kyocera, Oki und Samsung verarbeiten auch beidseitige Vorlagen.

Kerngeschäfte

Vier Drucker im Test arbeitet mit sogenannten Single-Pass-Druckwerken: Sie bringen alle vier Farben in einem Durchgang aufs Papier und können deshalb in Farbe (fast) genauso schnell drucken wie in Schwarzweiß. Ihre Druckleistung liegt um die 20 Seiten pro Minute, nur der Samsung CLX-6220fn bleibt mit etwa 13 Seiten pro Minute deutlich hinter dem Feld. Der Dell 1355cnw und HPs LaserJet Pro 1415fnw haben einfachere Druckwerke, die in Farbe um etwa ein Drittel langsamer als in Schwarzweiß drucken und auch dabei nicht sonderlich flott zu Werke gehen. Sie sind mit 490 respektive 430 Euro auch deutlich günstiger als der Rest der getesteten Geräte, die sich von etwa 700 Euro (Brother, Samsung) über knapp 1000 (Oki) bis in Höhen von über 1300 Euro beim Kyocera FS-2126dn bewegen.

Nicht sehr weit gefächert ist das Spektrum bei der Druckqualität: Textdruck gelingt allen gut bis sehr gut. In dieser Disziplin sind sie Tintendruckern deutlich überlegen, nicht nur weil die Buchstaben schärfer sind und das Schriftbild dadurch recht gestochen wirkt, sondern auch weil die Drucke wesentlich resistenter gegen Verwischen oder Ausbleichen unter UV-Einwirkung sind. Das war es aber auch schon: Fotos drucken auch die besten Geräte dieses Tests bei Weitem nicht so gut wie selbst einfache Tintendrucker.

Die Scanner-Hardware der Kandidaten ist ebenfalls für Büroaufgaben, also das Einscannen von textlastigen Dokumenten für den Faxversand oder zum Kopieren ausgelegt. Für die Fotoverarbeitung taugen die Geräte im Test eher nicht, mit den Scannern fototauglicher Tintenmultifunktionsgeräte [1] oder auch besserer Flachbettscanner [2] können sie nicht mithalten. Gleiches gilt für die mitgelieferten Twain-Module, die im günstigsten Fall sehr spartanisch gehalten sind, im ungünstigeren Fall überhaupt nicht oder nicht per Netzwerk funktionieren. Im Test traf Letzteres bei Kyocera und Samsung zu. Mit dem Samsung CLX-6220fn gelang ein Scan am PC nur per USB und über das Twain-Modul und Photoshop. Die ebenfalls zum Lieferumfang gehörende Scansoftware zeigte immer einen deaktivierten Scannen-Button und war folglich überhaupt nicht zu nutzen.

Völlig fehl schlug das Scannen vom PC mit dem Twain-Modul des Kyocera FS-2126dn: Die spartanische Oberfläche ließ sich zwar von Photoshop aus aufrufen und der Scan auch so weit durchführen, dass das Ergebnis im Photoshop-Fenster angezeigt wurde. Allerdings wurde das Twain-Modul nach Abschluss nicht richtig beendet und blockierte somit die aufrufende Anwendung, im Test also Photoshop. Es blieb mithin unmöglich, den Scan abzuspeichern und Photoshop ordentlich zu beenden.

Scannen im Netz

Wichtiger für Netzwerkgeräte, die sich mehrere Personen bis zu ganzen Arbeitsgruppen teilen, sind jedoch Funktionen zum Scannen über Netzwerkprotokolle: an Mail-Empfänger mit SMTP, per FTP oder per CIFS an freigegebene Ordner im Netz. Letzteres steht für Common Internet File System und löst im Grunde die frühere Abkürzung SMB für sogenannte Windows-Freigaben ab. Derartige Fähigkeiten bringen eigentlich alle getesteten Geräte bis auf den HP LaserJet Pro CM1415fnw mit. Der nimmt ohnehin eine Sonderstellung ein, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird.

Das Gros der Geräte präsentiert sich mit einer eher altgedienten Bedienkonsole mit vielen Knöpfen und wenig Innovation. Am deutlichsten wird das beim Kyocera FS-2126dn: Das Bedienpanel ist mit einer Vielzahl von Funktionsknöpfchen fast überladen, das winzige Display dazwischen kaum noch zu finden. Großkunden aus der Verwaltung sind die wichtigsten Abnehmer für solche Geräte und entsprechend niedrig scheint der Modernisierungswille beim Hersteller. Verbesserungen sind eher zaghaft und bestehen beispielsweise beim Oki in einem wenige Zentimeter größeren grafischen Display und etwas aufgeräumterer Menüführung. Immerhin reicht hier die Leistung der Elektronik für eine Art Multitasking und erlaubt beispielsweise während der Ausführung eines Druckjobs gleichzeitig Zugriff auf Funktionen wie den Faxversand oder Scannen auf einen USB-Stick oder Netzwerkspeicher.

Traurig ist es um die Bedienung per Web-Frontend bestellt: Immerhin haben sie alle eines. Für den Anwenderalltag taugen die Weboberflächen jedoch nichts. Die Seiten für den Benutzer geben in der Regel nicht viel mehr her, als Informationen darüber, was der Administrator eingestellt hat. IP-Adressen, Seriennummern, Firmware-Release und Netzwerkeinstellungen interessieren aber beim Gebrauch eines Multifunktionsgerätes nicht. Auch die Tonerfüllmenge oder Auftragsprotokolle sind sekundär – wichtig wäre der direkte Zugriff auf die Funktionen: eine komfortable Adressverwaltung etwa mit Möglichkeiten des Im- und Exports – leider Fehlanzeige. Scannen per Browser wird ebenfalls nicht angeboten. Samsung erlaubt immerhin den Direktdruck von Dateien in

Leistungsaufnahme

[Watt]	Energiesparmodus (◀ besser)	Bereitschaft (◀ besser)	Kopieren (◀ besser)
Brother DCP-9055CDN	7	53	540
Dell 1355cnw	6	27	150
HP LaserJet Pro CM1415fnw	8	16	210
Kyocera FS-2126MFP	13	36	470
Oki MC561dn	1,2	66	520
Samsung CLX-6220FX	7	27	470

Geräuschentwicklung

	Kopieren Durchschnitt [dB(A)] (◀ besser)	Kopieren Durchschnitt [Sone] (◀ besser)	Drucken max. [dB(A)] (◀ besser)	Bereitschaft [dB(A)] (◀ besser)	Bereitschaft [Sone] (◀ besser)
Brother DCP-9055CDN	56,5	9,4	72,0	30,5	1,0
Dell 1355cnw	51,1	5,5	76,4	26,2	0,5
HP LaserJet Pro CM1415fnw	50,9	5,9	70,2	<17	<0,1
Kyocera FS-2126MFP	59,0	11,6	74,7	34,3	1,6
Oki MC561dn	54,7	8,8	69,7	40,7	3,0
Samsung CLX-6220FX	55,8	8,7	72,5	31,8	1,3

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das Bedienpanel des Brother DCP-9055CDN ist recht aufgeräumt, beherbergt aber nur klassische Bedienelemente. Drucke im tief liegenden und engen Ausgabefach sind nur schwer erreichbar.

Der Dell 1355cnw ist das kompakteste Gerät im Test, leistet aber auch nicht so viel wie die anderen Multifunktionsdrucker.

Standard-Formaten wie PDF oder JPG über den Browser. Beide Funktionen übers Webprotokoll HTTP wären wichtig, um von mobilen Geräten, Smartphones oder Tabletts aus drucken und scannen zu können.

Sonderling

Der HP LaserJet Pro CM1415nfw spielt eine Sonderrolle hinsichtlich Bedienung und Funktionen: Er ist das einzige Gerät mit Touchscreen und dieser sein einziges Bedienelement. Das farbige Display ist mit einer Diagonale von 12 Zentimetern ausreichend groß, die Symbole sind gut zu verstehen und die Benutzerführung ist recht intuitiv. Eine weitere Besonderheit offenbart der eben erst auf den Markt gekommene LaserJet aber erst nach einem Update seiner Firmware: Damit gibt er HPs Webfunktion „ePrint“ frei und wird von HPs Photoprint-App erkannt, die es für Smartphone-Plattformen wie iOS, Android und Symbian gibt.

Die Funktion „ePrint“ erlaubt das Drucken aus einem beliebigen E-Mail-Client. Dazu muss der Drucker auf einer HP-Webseite unter einem vom Besitzer angelegten Account registrieren und erhält eine eigene E-Mail-Adresse. Den Textkörper der an diese Adresse gesendeten Mails nebst Anhängen in Standardformaten wie PDF und JPG sowie Word- und Excel-Dateien druckt ein ePrint-fähiger Drucker wie der LaserJet Pro CM1415fnw aus. Spam oder sonstigen Missbrauch der ePrint-Funktion kann der Besitzer dadurch ausschließen, dass er über seinen ePrint-Account nur E-Mail von bestimmten Absendern fürs Drucken zulässt.

Außerdem gehört der LaserJet Pro CM1415fnw zu der Handvoll Drucker, die mit der mit Version 4.2 eingeführten Druckfunktion des Apple-iOS verwendet werden können. Wenn der Drucker im selben Netz ist, erkennen iPhone oder iPad ihn und erlauben das Drucken aus dem Browser, dem Mail-Client oder auch aus Anwendungen wie Pages. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu den Print-Apps diverser Hersteller, die Drucke nur von zuvor importierten Standard-Dokumenten in PDF oder JPG-Format erlauben.

Die HP-eigene App erkennt allerdings auch Scanner, etwa beim OfficeJet Pro 8500, und und ermöglicht das Einlesen von Dokumenten darüber. Leider funktioniert das mit dem LaserJet Pro CM1415fnw nicht, auch das von den Tintenmultifunktionsdruckern des Herstellers bekannte Scannen per Web-Browser ist hier überraschenderweise nicht vorgesehen. Das ist bedauerlich, denn gerade diese Funktion lässt sich gut über den Browser jedes Smartphones nutzen, um schwere Papier-Akten als federleichtes PDF im Handy mitzunehmen. Da dem LaserJet auch jegliche Fähigkeiten fehlen, direkt vom Gerät zu einem PC zu scannen, sei es per Netzwerk-Protokoll oder auch nur mit Hilfe einer Software, ist der

Scanzeiten

	Vorschau ◀ besser	Text 200 dpi ◀ besser	Foto A4 300 dpi ◀ besser	Foto A4 600 dpi ◀ besser
Brother DCP-9055CDN	10	12	15	30
Dell 1355cnw	31	18	25	86
HP LaserJet Pro CM1415fnw	25	19	25	30
Kyocera FS-2126MFP	–[1]	–[1]	–[1]	–[1]
Oki MC561dn	13	15	15	41
Samsung CLX-6220FX[2]	8	11	15	25

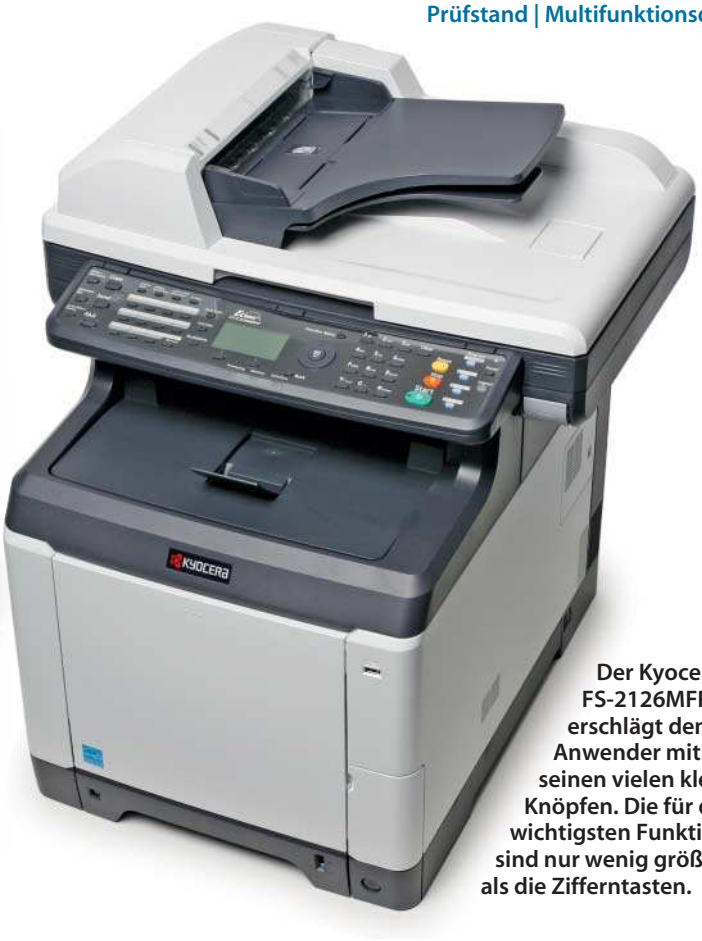
[1] fehlerhafte Scansoftware, siehe Text [2] per USB

Kopierzeiten

[Minuten:Sekunden]	Einzelkopie SW ◀ besser	Einzelkopie Farbe ◀ besser	10-seit. Vorlage SW einmal kopiert ◀ besser	10-seit. Vorlage Farbe einmal kopiert ◀ besser	10-seit. Vorlage SW 10-mal sortierte Ausgabe ◀ besser	10-seitige Vorlage Farbe 10-mal sortierte Ausgabe ◀ besser	10-seit. Vorlage SW 10-mal sortierte Ausgabe Duplex ◀ besser	10-seitige Vorlage Farbe 10-mal sortierte Ausgabe Duplex ◀ besser
Brother DCP-9055CDN	0:12	0:14	0:34	0:36	4:33	4:36	–	–
Dell 1355cnw	0:21	0:39	1:16	3:31	15:07	15:12	–	–
HP LaserJet Pro CM1415fnw	0:26	0:37	1:15	2:21	9:56	14:42	–	–
Kyocera FS-2126MFP	0:10	0:11	0:33	0:35	4:19	4:19	8:06	13:57
Oki MC561dn	0:10	0:12	0:29	0:47	3:35	4:27	6:39	8:08
Samsung CLX-6220FX	0:21	0:26	0:47	0:47	5:19	5:27	13:06	13:09

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Den HP LaserJet Pro CM1415fnw bedient man über ein schickes Touchscreen-Display. Leider fehlen Funktionen zum Scannen an einen PC vom Gerät aus.



Der Kyocera FS-2126MFP erschlägt den Anwender mit seinen vielen kleinen Knöpfen. Die für die wichtigsten Funktionen sind nur wenig größer als die Zifferntasten.

HP im Büro kaum zu gebrauchen. Die Möglichkeit, auf einen USB-Stick zu speichern und von diesem zu drucken, bietet keinen Ersatz für den echten Direktscan zu Endgeräten, seien es nun Desktops, Netzwerkfreigaben oder auch mobile Endgeräte.

Die Mobilität der anderen

Zu den oben erwähnten „anderen“ Anbietern von Print-Apps gehören im Test Brother und Samsung. Das Drucken über deren Apps funktionierte im Test mit einem iPad problemlos. Oki verzichtet auf eine eigene App und kooperiert stattdessen mit dem Anbieter Cortado, der eine universelle Print-App für iOS-Geräte anbietet. Die Installation von Druckern funktioniert damit ähnlich, wie man es von Windows gewöhnt ist: Der Drucker wird im Netzwerk gesucht und der Anwender wählt dann aus einer Liste unterstützter Drucker den passenden Treiber aus. Der Oki C561dn befindet sich nunmehr zusammen mit einigen hundert anderen Druckermodellen darunter. Die eigentliche Drucker-Treiber befinden sich allerdings auf einem Cortado-Server, sodass neben der Netzwerkverbindung mit dem Drucker immer auch eine Internet-Verbindung nötig ist, um die Cortado-App nutzen zu können. Es gibt noch einige andere Möglichkeiten, nahezu jedes Druckermodell als Systemdrucker für iOS zu benutzen; mit ihnen befasst sich ein eigener Artikel auf Seite 144.

Ausgekostet

Die Druckkosten liegen beim Gros im Test im Rahmen des Erwartbaren, also bei an die drei

Druckzeiten

	1. Seite ◀ besser	Fontseite ◀ besser	Foto 10×15 300 dpi ◀ besser	Foto 10×15 SW 300 dpi ◀ besser	Foto A4 300 dpi ◀ besser	200-Seiten-PDF ◀ besser	200-Seiten-PDF ◀ besser
Brother DCP-9055CDN	0:34	0:16	0:18	0:18	0:25	17:00	16:30
Dell 1355cnw	0:40	0:11	0:28	0:25	0:33	20:30	–
HP LaserJet Pro CM1415fnw	0:40	0:39	0:37	0:35	0:45	29:20	–
Kyocera FS-2126MFP	0:25	0:11	0:49	0:30	0:35	13:10	16:34
Oki MC561dn	0:52	0:11	0:20	0:20	0:28	9:30	15:00
Samsung CLX-6220FX	0:30	15	0:24	0:24	0:30	11:49	26:00

Druckleistung

[Seiten/Minute]	Grauert-Brief SW besser ▶	Grauert-Brief Farbe besser ▶	Grauert-Brief SW Duplex besser ▶	Grauert-Brief Farbe Duplex besser ▶	200 Seiten PDF besser ▶	200 Seiten PDF Duplex besser ▶
Brother DCP-9055CDN	20,0	20,0	13,6	13,3	11,8	12,9
Dell 1355cnw	10,4	10,3	–	–	10,3	–
HP LaserJet Pro CM1415fnw	8,9	6,5	–	–	6,8	–
Kyocera FS-2126MFP	19,4	17,6	10,7	11,5	15,2	12,8
Oki MC561dn	24,0	20,0	14,0	12,4	23,5	13,3
Samsung CLX-6220FX	14,1	13,0	7,4	7,1	18,5	7,7

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der Oki MC561dn kommt mit relativ wenigen Tasten für die wichtigsten Funktionen aus. Gelegentlich bleibt dem Anwender aber ein Hangeln durch die Menüs nicht erspart.

Die Papierausgabe des hoch aufgeschossenen Samsung CLX-6220FX ist zwar eng, aber nicht so tief, sodass sich die Ausdrucke noch greifen lassen. Wer kleinere Medien bedruckt, könnte damit aber ein Problem haben.

Cent für eine Normseite Schwarzweiß und zwischen 12 und 15 Cent für eine Farbseite – jedenfalls wenn man die jeweils angebotenen Kartuschen mit der höchsten Kapazität verwendet. Der FS-2126dn ist Kyocera-typisch recht günstig und verursacht Kosten von 1,6 respektive 9,3 Cent. Unrühmlich heben sich hier der Dell 1355cdw und der HP ColorlaserJet ab, die Druckkosten von deutlich über drei Cent für Schwarzweiß und fast 20 Cent in Farbe verursachen. Dell bietet auch noch Standardkartuschen mit nur 700 Seiten Kapazität an, die zu Druckkosten von über 30 Cent für eine Farbseite und 7 Cent für eine in Schwarzweiß führen.

Ein weiterer Kostenfaktor ist die Leistungsaufnahme im Standby-Modus, also wenn der Drucker nichts tut. Diese Netzwerkgeräte fallen nicht unter die EU-Verordnung, die den Standby-Verbrauch auf ein Watt beschränkt. Derzeit überlegt man in Brüssel, ob man einen Selbstregulierungsvorschlag der Druckerhersteller annehmen soll und damit auf eine eigene Verordnung verzichten kann [3]. Der Vorschlag sieht allerdings für Geräte mit Laserdruckwerk einen deutlich höheren Grundverbrauch von 30 Watt vor, Tintendrucker dürfen lediglich 1,4 Watt beanspruchen. Hinzu kommen jeweils noch einige Watt für den als Hauptschnittstelle festgelegten Anschluss, etwa den USB- oder Ethernet sowie einige Zehntel-Watt für jede weitere Schnittstelle, etwa Fax, USB-Host, WLAN und dergleichen.

Dass Laserdruckwerke im Standby mehr Leistung beanspruchen sollen, leuchtet nicht ohne Weiteres ein. Dass es auch mit deutlich weniger geht, beweist Oki mit dem MC561dn mit einer Standby-Leistungsaufnahme von gerade 1,2 Watt. Die anderen Testgeräte liegen bei etwa 7 Watt, wobei man dem Dell 1355cnw und dem HP LaserJet immerhin noch den WLAN-Adapter zugute halten muss. Die 13 Watt beim Kyocera FS-2126dn sind Zeichen eines eher antiquierten Energiemanagements. Er kennt zwar einen weiteren Power-Safe-Modus, doch in diesen muss ihn der Anwender selbst versetzen und ihn auch wieder daraus erlösen.

Der FS-2126dn erzeugt eine arge Geräuschkulisse, die ihn als Bürogesellen disqualifiziert und eindeutig zur Verbannung auf den Flur bestimmt. Selbst nach dem Druck, wenn andere Geräte keinen Mucks mehr machen, pustet der FS-2126dn mit nerviger Lüfterlärm vor sich hin. Der Rest der Testgeräte ist auch nicht gerade leise, nur der Dell 1355cnw geht etwas sanfter zu Werke – dafür aber auch recht langsam.

Fazit

Die Entwicklung bei netzwerkfähigen Multifunktionsdruckern wird noch immer viel zu stark von den Anforderungen großer Verwaltungen geprägt – oder besser: gebremst. In Großunternehmen oder Mammut-Behörden ist das Webfrontend für den Administrator aus der IT-Abteilung und das Multifunktionsgerät soll vor allem drucken und kopieren – mehr nicht. Dabei sind viele kleine und kleinste Unternehmen, Selbständige und Privathaushalte inzwischen ebensogut vernetzt, verwenden die verschiedensten Endgeräte vom PC bis zum Smartphone, betreiben Heimserver und verfügen über Online-Speicherplatz bei einem Provider so selbstverständlich wie nie zuvor.

Für solche Umgebungen sind die getesteten Geräte reichlich sperrig, ihre Bedienpanels und Webfrontends zu unübersichtlich und mehr auf die Bedürfnisse von IT-Admins als Betreuer von Familienservern ausgerichtet. Wie es gehen könnte, zeigt eigentlich HP mit seinen neuen ePrint-

Seitenkosten (ohne Papier)

[Cent/Seite]	Schwarzweiß Standard-Toner ◀ besser	Farbe hohe Kapazität ◀ besser	Schwarzweiß ◀ besser	Farbe ◀ besser
Brother DCP-9055CDN	2,6	18,6	1,9	13,9
Dell 1355cnw	7,0	32,7	3,2	17,3
HP LaserJet Pro CM1415fnw	3,6	19,7	3,6	19,7
Kyocera FS-2126MFP	1,6	9,3	1,6	9,3
Oki MC561dn	2,6	16,2	2,3	13,4
Samsung CLX-6220FX	3,3	16,4	3,2	12,4

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Druckern. Zu denen gehört zwar auch der LaserJet CM1415fnw – ausgerechnet hier lässt HP jedoch Funktionen wie Web-Scan und Scannen an Freigabeorder weg, die es bei Photosmart- und OfficeJet-Modellen gibt. Dabei könnten solche Funktionen Anwender mit niedrigem Druckaufkommen, die häufiger Dokumente scannen wollen, über die unverschämt hohen Farbdruckkosten des LaserJet hinwegtrösten – aber Fehlanzeige. Das Tinten-Pendant aus selbem Hause druckt übrigens Normseiten für 1,3 Cent in Schwarzweiß und für 6 Cent in Farbe und ist zudem in der Anschaffung 40 Euro billiger.

Wer höheres Arbeitstempo und günstiger Druckkosten will, findet in dem Oki MC561dn ein vergleichsweise renoviertes Gerät mit niedrigem Energiebedarf im Standby. Mit gut 900 Euro ist es aber auch nicht ganz billig. Für 200 Euro weniger gibts mit dem Brother DCP-9055DN ein nicht ganz so komfortables und energiesparendes Gerät, aber mit vergleichbarer Druckleistung. Die Preisdifferenz würde sich bei gleichbleibenden Energiepreisen erst nach einer Standby-Zeit von knapp 20 Jahren amortisieren – aber da wäre ja noch das Weltklima. (tig)

Literatur

[1] Tim Gerber, Stefan Labusga, Oberschichtdrucker, Multifunktionsgeräte für die Fotoverarbeitung, c't 25/10, S. 122

[2] Tim Gerber, Johannes Schuster, Flachmänner, Scanner für Fotos und Texterkennung c't 11/10, S. 150

[3] Tim Gerber, Leistungsdruck, Energieverbrauch von Druckern und Multifunktionsgeräten, c't 26/10, S. 180

Farbmultifunktionsgeräte fürs Netzwerk

Gerät	DCP-9055CDN	Dell 1355cnw	LaserJet Pro CM1415fnw	FS-2126MFP	MC561dn	CLX-6220FX
Hersteller	Brother	Dell	Hewlett-Packard	Kyocera	Oki	Samsung
Drucken						
Drucktechnik	Farblaserdrucker	LED-Farbdrucker	Farblaserdrucker	Farblaserdrucker	LED-Farbdrucker	Farblaserdrucker
max. Druckauflösung	2400 dpi × 600 dpi	600 dpi	1200 dpi	600 dpi	1200 dpi × 600 dpi	9600 dpi × 600 dpi
Sprachen	PCL6, PostScript3	Host-Based	PCL6, PostScript3	PCL6, PostScript3	PCL6, PostScript3	PCL6, PostScript3
Scannen						
Farbtiefe Farbe/Grau	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	48 Bit / 16 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit
Auflösung physikalisch	2400 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	4800 dpi × 4800 dpi
Twain-Software: Vorschau	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kopieren						
Geschwindigkeit lt.Hersteller (SW/Farbe)	24 Seiten/min / 24 Seiten/min	15 Seiten/min / 12 Seiten/min	12 Seiten/min / 8 Seiten/min	26 Seiten/min / 26 Seiten/min	30 Seiten/min / 26 Seiten/min	20 Seiten/min / 20 Seiten/min
Skalierung	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %
Faxen						
Faxen (Standalone)	–	✓	✓	✓	✓	✓
Kurzwahlnummern	–	99	120	75	100	240
Fax-Speicher	–	2 MByte	250 Seiten	100 Seiten	4 MByte / 200 Seiten	4 MByte / 200 Seiten
Netzwerkfunktionen						
Scan-to-E-Mail	✓ (via Client-Software)	✓ (via Client-Software)	✓ (via Client-Software)	✓ (via SMTP)	✓ (via SMTP)	✓ (via SMTP)
Scan-to-FTP	✓	✓	–	✓	✓	✓
Scan-to-Folder	✓ (via CIFS)	✓ (via CIFS)	✓ (via Client-Software)	✓ (via CIFS)	✓ (via CIFS)	✓ (via CIFS)
Drucken im Netz	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PC Fax im Netz	✓	✓ (nur senden)	✓ (am Mac nur senden)	✓ (nur senden)	✓ (nur senden)	✓ (nur senden)
Papierhandling						
Papiervorrat (Kassette/Mehrzweck)	250 Blatt / 50 Blatt	150 Blatt / 10 Blatt	150 Blatt / –	250 Blatt / 50 Blatt	250 Blatt / 100 Blatt	250 Blatt / 100 Blatt
Papierablage	150 Blatt	100 Blatt	125 Blatt	150 Blatt	150 Blatt	170 Blatt
Vorlageneinzug	35 Blatt	15 Blatt	30 Blatt	50 Blatt	50 Blatt	50 Blatt
Allgemeines						
Schnittstellen	Ethernet, USB 2.0	Ethernet, USB 2.0, WLAN	Ethernet, USB 2.0, WLAN, USB-Host	Ethernet, USB 2.0, USB-Host	Ethernet, USB 2.0, USB-Host	Ethernet, USB 2.0, USB-Host
Maße (H × B × T)	49 cm × 41 cm × 50 cm	34 cm × 41 cm × 38 cm	42 cm × 44 cm × 47cm	58 cm × 51 cm × 55 cm	44 cm × 43 cm × 50 cm	65 cm × 47 cm × 50 cm
Gewicht	27 kg	16 kg	23 kg	37 kg	29 kg	36 kg
Bewertungen						
Kennzeichen positiv	flotter Druck, sehr gutes Schriftbild, vertretbare Kosten	kompaktes, preiswertes Gerät, hohe Druckqualität, umfangreiche Netzwerkfunktionen	Touchscreen und ePrint-Funktion, kompaktes, preiswertes Gerät	robustes und ausdauerndes Gerät, umfangreiche Netzwerkfunktionen, niedrige Druckkosten	kompaktes Gerät, hohes Arbeitstempo, viele Funktionen während des Drucks verfügbar, akzeptable Druckkosten	robustes Gerät, Funktionsvielfalt im Netzwerk
Kennzeichen negativ	kleines Display, altbackene Bedienung, schwaches Webfrontend	sehr hohe Druckkosten, niedriges Arbeitstempo, kleines Display, kein Duplex	viel zu hohe Druckkosten, niedriges Arbeitstempo, keine Scanfunktion am Gerät zum PC	hoher Gerätepreis, überladenes Bedienpanel, kleines Display, schlechte Scan-Software für PC	etwas fummelige Bedienung, altbackenes Webfrontend	mäßiges Tempo, kleines Display, Scansoftware fehlerhaft
Textdruck (SW/Farbe)	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕
Fotodruck	⊖	⊕	○	○	⊖	⊕
Scanqualität	⊖	○	○	○	○	○
Kopierqualität Text (SW/Farbe)	⊕/⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕/⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕/○	⊕⊕/⊕⊕
Kopierqualität Foto	⊖	○	○	⊖	⊖	○
Funktionsumfang Netzwerk	○	○	⊖	⊕	⊕	⊕
Herstellergarantie	3 Jahre vor Ort (bei Registrierung)	2 Jahre vor Ort	1 Jahr bring-in	1 Jahr bring-in	3 Jahre vor Ort (bei Registrierung)	1 Jahr vor Ort
Preis (UVP)	700 €	490 € (zuzügl. 30 € Versand)	430 €	1300 €	920 €	700 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Benjamin Benz

Stille Post

Flüsterleise Arbeitsplatz-, Spiele- und Multimedia-PCs

Computer vom Discounter oder Massenversender sind oft laut. Dass das nicht sein muss, zeigen eine ganze Reihe kleinerer PC-Hersteller. Sechs Testkandidaten müssen auf dem c't-Prüfstand beweisen, wie leise und zuverlässig Flüsterkühlungen tatsächlich arbeiten.

Kinder soll man sehen, nicht hören. Als Erziehungsmodell gehört dieses Konzept sicher der Vergangenheit an, ist für Desktop-PCs aber wünschenswert. Und in der Tat könnte es so einfach sein: Prozessoren und Grafikchips beherrschen mittlerweile ausgefeilte Stromsparmechanismen, raffiniert geschnittene Gehäuse liefern genug Volumen für effektive Kühlsysteme und Netzteile arbeiten mit sehr hohem Wirkungsgrad. Die Zeiten von PCs, die mit konstantem Surren, Pfeifen oder Heulen den Benutzer nerven, sollten vorbei sein. Die Realität sieht aber oft anders aus: Insbesondere die großen PC-Hersteller nehmen angesichts des Preisdrucks Lüfterlärm in Kauf. Die Kleineren müssen oftmals mit den Komponenten vorliebnehmen, die ihr Distributor gerade vorrätig hat. Für Liebe zum Detail und sorgfältig abgestimmte Konfigurationen bleibt längst nicht immer Raum.

Auf die Marktnische der besonders leisen PCs haben sich einige kleinere Firmen aus dem deutschsprachigen Raum spezialisiert und behaupten sich damit gegen internationale Riesen wie HP, Acer und Dell.

Wir haben exemplarisch sechs Flüster-Rechner aus ganz unterschiedlichen Geräteklassen auf den c't-Prüfstand geholt. Die Tabelle auf Seite 104 gibt einen Überblick über noch mehr leise Rechner, die unseren Testparcours im Laufe des zurückliegenden Jahres absolviert haben, darunter auch Macs, All-in-One-Geräte und solche mit langsamen, aber sehr leise kühlbaren Atom-Prozessoren. Direkte Verweise in unser Online-Archiv – auf das Plus-Abonnenten kostenlos Zugriff haben – finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels. Tipps, wie man bereits vorhandene PCs und Notebooks beruhigt, geben die Artikel auf Seite 106 und Seite 110.

Testfeld

Die Testgeräte decken eine Preisspanne von 600 bis 2250 Euro ab und repräsentieren sehr unterschiedliche Kühlkonzepte. Beides beeinflusst den Preis stärker als die nackte Rechenleistung. So gewinnt weder das teuerste Gerät die Benchmarks noch trägt das günstigste dem Feld die rote Laterne hinterher.

Die Firmen Arlt und Grey Computer setzen beide auf sparsame Doppelkernprozessoren und Onboard-Grafik. So bleibt der Kühlaufwand gering und es reichen Standardlüfter, die nur langsam und damit leise laufen müssen. Damit zielen diese beiden auf den Einsatz als Arbeitsplatz oder Multimedia-PC.

An Spieler richten sich hingegen die erheblich teureren Kandidaten von Highend-PC und Silentmaxx. Während Silentmaxx relativ sparsame Komponenten mit einem riesigen Kühlkörper kombiniert, versucht sich Highend-PC am Spagat zwischen geringer Lärmentwicklung und extremer Übertaktung.

In der Edelliga oberhalb von 2000 Euro lassen Hush und Ichbinleise sämtliche Lüfter weg und favorisieren große Kühlrippen und Heatpipe-Konstruktionen. Dabei setzt Ichbinleise auf einen Quad-Core und eine flotte Grafikkarte, während Hush mit einem flachen und stylishen Gehäuse aber vergleichsweise leistungsarmen Komponenten das HiFi-Rack anpeilt. In beiden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Geschickte Kombination: Dank Solid-State Disk startet der Arlt-PC schnell und leise; fürs Datenarchiv gibt es eine Festplatte.

Der mit 599 Euro günstigste Rechner im Test bietet zugleich die umfangreichste Garantie: Insgesamt fünf Jahre steht die Firma Grey Computer für den Rechner gerade, die ersten drei davon sogar mit einem Abholservice, und im ersten Monat bekommt man sein Geld zurück, wenn der Rechner nicht gefällt. Auch das Versprechen, die Reparatur binnen 24 Stunden auszuführen, kostet bei vielen Firmen saftigen Aufpreis.

Oberklasse-PCs steckt übrigens kein Blu-ray-Laufwerk.

Arlt Mr. Office Pro Super Silent

Seinem Namen macht der Mr. Office Pro Super Silent von Arlt alle Ehre. Nur bei Plattenzugriffen überschreitet er die 0,5-Sone-Marke. Allerdings dürfte das im Alltag eher selten vorkommen, denn Betriebssystem, Programme und Heimatverzeichnisse der Benutzer liegen auf einer lautlosen Solid-State Disk. Die sparsame 1-TByte-Platte dient nur als Datenlager und legt sich nach 20 Minuten Untätigkeit schlafen. Dann sinkt die elektrische Leistungsaufnahme im Leerlauf von 32 auf 30 Watt – den niedrigsten Wert im Test.

Die übrige Ausstattung wirkt zwar spartanisch, ist aber gut auf den Einsatz als Arbeitsplatz-PC abgestimmt: Der flotte Doppelkernprozessor (Core i3-550) übernimmt auch die Grafikausgabe. 4 GByte Arbeitsspeicher sollten selbst für Bildbearbeitung reichen. Die analogen Audio-Ports liefern erstaunlich gute Qualität, digitalen Ton gibt es nur per HDMI.

Die nicht ganz so überragenden Schreibraten per USB und CardReader dürften in der Praxis kaum stören, zumal unsere Messungen von den Schlafmodi der CPU beeinträchtigt werden. Läuft ein Virenscanner im Hintergrund, steigen sie an.

Grey Turtle Silentium PC 2010

Den Namen Turtle Silentium verwendet die Firma Grey Computer schon seit geraumer Zeit, modernisiert aber das Innenleben der Rechner immer mal wieder. Diesmal erinnern Mainboard, CPU, CPU-Kühler, Festplatte und optisches Laufwerk an unseren PC-Bauvorschlag aus c't 25/10 [1]. Die Grafikausgabe übernimmt der Mainboard-Chipsatz. Dann hören die Ähnlichkeiten aber schon auf: Die Festplatte sitzt in einem aufwendigen Dämmrahmen mit Kühlrippen und das Kühlkonzept folgt konsequent der Devise: vorne ansaugen, hinten rauspusten. Dazu hat Grey einen 12-cm-Ventilator mit Kabelbindern unter den Laufwerkskäfig gezurrt. Die Entsorgung der warmen Luft übernimmt das 450-Watt-Netzteil. Die Messwerte belegen, dass das Kühlkonzept aufgeht.

Weniger Sorgfalt als bei der Hardware hat Grey bei den Software-Voreinstellungen walten lassen: Die installierte Firmware der Samsung-Festplatte und der Mainboard-Chipsatz verstehen sich nicht so recht, folglich funktionieren weder Suspend-to-Disk noch das hybride Standby von Windows. Auch die Transferraten lassen zu wünschen übrig. Samsung bietet ein Update (siehe c't-Link) an, das das Problem behebt. Dieses ist aber nicht eingespielt.

Etwas mehr Platten-Performance ließe sich auch noch durch Aktivierung des NCQ-Modus erzielen, allerdings ist das bei aktuellen AMD-Chipsätzen etwas hakelig. Der gewählte Energiesparplan „Energiesparmodus" trägt Schuld daran, dass der Cinebench weniger Punkte als möglich erzielt. Dass der Seifenblasen-Bildschirmschoner bereits nach einer Minute anspringt, ist nervig, aber leicht zu beheben. Gewünscht hätten wir uns aber einen deutlich sichtbaren Hinweis darauf, dass FireWire- und IDE-Port im BIOS-Setup abgeklemmt wurden.

Highend-PC SilentEdition 2010 Rev. 2

Die Firma Highend-PC setzt beim 1550 Euro teuren SilentEdition 2010 nicht nur auf leistungsfähige Komponenten wie einen Core i5-750 und eine Radeon HD 6850, sondern übertaktet den Prozessor auch noch erheblich. Das sorgt zwar für eindrucksvolle Benchmark-Ergebnisse, aber die Leistungsaufnahme von bis zu 370 Watt stellt eine große Herausforderung für das Kühlsystem dar, die es leider nicht meistert; aber der Reihe nach.

Das Gehäuse ist innen mit Dämmmatten ausgekleidet, ein 14-cm-Lüfter saugt vorne frische Luft an, ein 12-cm-Lüfter entsorgt sie hinten raus. Das 400-Watt-Netzteil holt sich davon unabhängig Luft am Gehäuseboden und bläst diese ebenfalls hinten aus. Löblich: Vor allen saugenden Lüftern sitzen leicht abnehmbare Staubfilter. Auf dem Prozessor thront ein riesiger Tower-Kühler und unter der Grafikkarte hängt ein Kühlsystem, das alleine zwei weitere Steckplätze blockiert.

Als der Rechner bei uns ankam, stürzte er jedes Mal ab, wenn die Grafikkarte gefordert

Leise ohne Aufwand: Dass ein Flüster-PC zum Arbeiten nicht teuer sein muss, zeigt Grey Computer.

Mutig: Highend-Computer übertaktet den Rechner so weit, dass er zwar immer noch leise, aber nicht mehr richtig zuverlässig läuft.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Teuer und edel: Der Hush-Rechner gibt im HiFi-Rack eine gute Figur ab, hat aber keinen Kartenleser.

war. Schuld daran trug ein gelockerter Steckverbinder für einen Lüfter. Danach lief der Rechner zwar stabil, aber der 68 Prozent übertaktete Prozessor musste bereits nach wenigen Minuten Volllast die thermische Notbremse (Throttling) ziehen, weil die Kerntemperatur auf 82 °C kletterte. Unter einer wie auf der Webseite vollmundig versprochenen optimalen Ansteuerung der Lüfter stellen wir uns etwas anderes vor, zumal sie lediglich die Drehzahl eines der drei Ventilatoren variiert.

Dass der Rechner insgesamt nicht hundertprozentig zuverlässig arbeitet, zeigen unsere Versuche, Linux zu installieren: Sowohl Fedora als auch Ubuntu froren bereits während der Installationsroutine ein. Mit Standard-Takt klappte es hingegen problemlos. Dass der Rechner auch im übertakteten Zustand mit maximal 0,6 Sone nicht allzu laut wird, tröstet da kaum.

Wenig Lob verdienen auch folgende Voreinstellungen: Die Auslagerungsdatei von Windows liegt nicht etwa auf der schnellen SSD, sondern auf der vergleichsweise langsamen magnetischen Festplatte. Die Stromsparfunktion EuP ist abgeschaltet. Folglich schluckt der PC ausgeschaltet 2,8 statt 0,8 Watt und verletzt damit eine geltende EU-Richtlinie. Die aus Sicherheitsgründen empfehlenswerte Benutzerkontensteuerung (UAC) von Windows deaktiviert der Hersteller ebenso wie den eigentlich wünschenswerten hybriden Standby-Modus.

Schaltet man die Übertaktung ab, aktiviert Turbo Boost und zieht die Windows-Installation gerade, dann hat man einen ordentlichen, leisen und flotten PC, der aber gemessen an seiner Leistung etwas zu teuer ist. Der Auslieferungszustand hat uns allerdings nicht überzeugt.

Hush E6-958

Wie man lüfterlose und zugleich ansehnliche PCs baut, wenn Geld keine Rolle spielt, zeigt Hush mit dem E6-958: Das mattschwarze Gehäuse passt von Breite und Aussehen her in ein HiFi-Rack. Die Abwärme führen große Heatpipes auf massive Kühlrippen an den Seitenwänden. Insgesamt bringt der Media-Center-PC stolze 12,5 Kilogramm auf die Wage und kostet rund 2200 Euro. Dafür bekommt man einen Doppelkern-Prozessor, 4 GByte RAM, eine 500-GByte-Festplatte sowie eine Single-Tuner-DVB-S2-Karte, aber noch kein Blu-ray-Laufwerk. Das schlägt mit weiteren 157 Euro zu Buche. Einen Kartenleser gibt es nicht einmal gegen Aufpreis.

Der Aufwand, den Hush mit dem maßgeschneiderten Kühlsystem betreibt, zahlt sich aus: Thermische Probleme gibt es auch unter Volllast nicht. Allerdings sind die eingebauten Komponenten auch weder besonders stromhungrig noch auf Rekordkurs bei den Benchmarks: Im Leerlauf braucht der Hush-Rechner rund 47 Watt, von denen 4 Watt auf die TV-Karte entfallen. Unter Volllast sind es 105 Watt. Im CPU-lastigen Cinebench kommt der flache Edel-PC auf den zweitniedrigsten Wert, im Grafik-Benchmark 3DMark Vantage reicht es nur für den Trostpreis. Im BAPCo Sysmark hätte es ein paar mehr Punkte gegeben, wenn Hush den Treiber iastor.sys installiert und so NCQ aktiviert hätte.

Das sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass er für den Einsatz als Medienzentrale im Wohnzimmer mehr als genug Rechenleistung besitzt. Selbst die Berechnung von Zwischenbildern in Software erledigt der Core i3-540 locker. Die kleine Festplatte dürfte da schon eher zum Engpass werden. Immerhin kann man per eSATA oder USB 3.0 schnelle externe Laufwerke anbinden.

Negativ fällt die hohe elektrische Leistungsaufnahme von 4,9 respektive 6,4 Watt im Soft-Off und Standby-Zustand auf. Damit verletzt das System eine seit dem 1.1.2010 geltende EU-Richtlinie, die maximal 1 Watt im Soft-Off vorsieht.

Ichbinleise PC LL73

Ebenfalls ein rein passiv gekühltes System hat die Firma MR Computertechnik alias ichbinleise.de beigesteuert. Preislich liegt der LL73 mit 2250 Euro sogar noch knapp über dem Hush-Rechner, setzt aber auf viel stärkere Komponenten: Für Rechenleistung sorgt ein Core i5-750S aus Intels Stromspar-Baureihe. Die Grafikkarte Radeon HD 6850 liefert selbst bei anspruchsvollen Spielen wie Crysis und Full-HD-Auflösung ordentliche Frame-Raten. Im 3DMark Vantage muss sich der LL73 nur dem stark übertakteten High-end-PC geschlagen geben. Im BAPCo Sysmark verschenkt der LL73 rund 45 Prozent Performance, weil Windows im „Energiesparmodus“ die CPU ausbremst.

Viel Aufwand: Die riesigen Kühlrippen des Rechners von Ichbinleise sollen die Wärme von Grafikkarte und CPU abführen.

Das Kühlsystem des 21 Kilogramm schweren Rechners besteht im Wesentlichen aus zwei riesigen Aluplatten mit Kühlrippen. An die auf der Gehäuseoberseite leiten Heatpipes die Abwärme des Prozessors. Die noch größere seitliche kümmert sich um die Grafikkarte. Bei der Metallbearbeitung wirkt der LL73 im Vergleich zum sauber konstruierten Hush-Rechner wie die Arbeit eines Heimwerkers ohne passende Ausrüstung: Aus der Bodenplatte und dem Laufwerkskäfig des schicken Lian-Li-Gehäuses wurden Teile herausgezwackt, um für die Heatpipes Platz zu schaffen. Die dabei entstandenen scharfen und zackigen Kanten hat Ichbinleise nicht entgratet und nur teilweise abgedeckt. Während man davon bei geschlossenem Rechner nichts sieht, fallen die Spuren der Bohrerei an den Kühlrippen ins Auge.

Bei uns funktionierte die Kühlung der Grafikkarte nicht richtig und der Rechner stürzte nach wenigen Minuten ab, wenn der Lasttest Furmark lief. Auf Anraten des Herstellers untersuchten wir das Kühlsystem und fanden in der Tat einige lockere – weil nicht gesicherte – Schräubchen. Auch nach einer Reparatur drosselt die Grafikkarte in ihrer Verzweiflung erst den Takt und schaltet sich dann ganz ab. Ob es sich dabei um einen Transportschaden an dem filigranen Heatpipe-System mit Halterungen aus Plexiglasplättchen oder einen Konstruktionsfehler handelt, konnten weder wir noch der Hersteller bis zum Redaktionsschluss klären.

Grund zum Jammern haben übrigens auch der Prozessor und seine Spannungswandler: Im Test quälten sie sich 1:45 Stunden mit CPU-Vollast und zogen dann bei 94 (weit jenseits des Intel-Grenzwertes) respektive 73 °C die thermische Notbremse. Dabei erhitzt sich die obere Kühlplatte bereits in einem normal temperierten Zimmer auf über 58 °C. An heißen Sommertagen dürfte das ThermalThrottling schon wesentlich früher zuschlagen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nicht so recht zum Lautlos-Konzept passt das unangenehme Klackern der Seagate-Festplatte. Bei einem so stolzen Preis sollte ein Entkopplungsrahmen eigentlich mit drin sein. Unschön ist auch, dass jeglicher Hinweis darauf fehlt, dass die Grafikausgänge des Mainboards kein Signal liefern, weil eine Grafikkarte eingebaut ist. Obendrein ist der Kartenleser lahm.

Silentmaxx Fanless Gamer Intel i5

Anders als der Produktname „Fanless Gamer Intel i5“ andeutet, steckt in dem Rechner der Firma Silentmaxx sehr wohl ein Lüfter. Dabei handelt es sich aber nur um einen Notnagel, falls es doch einmal zu heiß wird. Selbst nach einer Stunde Volllast musste er nicht eingreifen. Erst wenn die CPU-Temperatur sich mit 70 °C der kritischen Marke nähert, legt er los. Für diese clevere Notfallmaßnahme installiert Silentmaxx auf dem Gigabyte-Mainboard ein spezielles Beta-BIOS. Läuft der Lüfter nicht, wird es im Gehäuse muggelig warm.

Auf Nummer sicher geht Silentmaxx bei der CPU-Kühlung: Auf dem vergleichsweise sparsamen Doppelkernprozessor sitzt ein gigantischer Kühler, der fast das halbe Gehäuse einnimmt, aber nur mit vier Schrauben am Mainboard hängt. Trotz umfangreicher Transportsicherungen war er stark verbogen und hatte dabei auch die Grafikkarte in Mitleidenschaft gezogen.

Eine konventionelle Festplatte baut Silentmaxx gar nicht ein. Damit wird es auf den 120 GByte der Solid-State Disk schnell eng, zumal einige Spiele 10 GByte oder mehr belegen. Andererseits blieb der Rechner während aller Tests so immer unterhalb unserer Messgrenze von 0,1 Sone.

Weniger gut gefallen hat uns das eingestellte Energieschema „Höchstleistung“, das der CPU das Heruntertakten untersagt. Ausgeschaltet braucht der Rechner 2,4 statt 0,9 Watt, weil „EuP“ im BIOS-Setup deaktiviert ist. Ebenfalls von wenig Liebe zum Detail zeugt der fehlende Treiber für den SATA-6G-Hostadapter. Abschalten im BIOS-Setup hätte die Boot-Zeit verkürzt. Sicherheitskritisch ist hingegen die Deaktivierung von UAC. Die Transferraten an den USB-3.0-Buchsen liegen nur bei rund 125 MByte/s, weil das Mainboard den USB-3.0-Chip nur per PCIe 1.0 anbindet. Die des Kartenlesers sind indiskutabel.

Trotz dieser kleinen Unstimmigkeiten erfüllt der Fanless Gamer Intel i5 seinen Zweck und liefert auch bei hohen Auflösungen ordentliche Frame-Raten. Lediglich beim sehr anspruchsvollen Metro 2033 reicht es nicht für maximale Einstellungen für Details der meisten modernen Spielen. Bei der Transportsicherung hat Silentmaxx aber noch unerledigte Hausaufgaben.

Die anderen

Außer den sechs Kandidaten haben wir alleine im vergangenen Jahr knapp dreißig Rechner getestet, die allesamt die Geräuschnote „sehr gut“ bekamen und damit für den Einsatz im leisen Wohnzimmer oder Büro taugen. Verweise auf die einzelnen Testberichte liefert die Tabelle auf Seite 104. An dieser fällt auf, dass die großen PC-Hersteller fast nur bei den Nettops sowie den Büro-PCs vertreten sind. Während erstere aufgrund der schwachbrüstigen Atom-Prozessoren wenig Ansprüche an das Kühlsystem stellen, herrscht bei letzteren kein so brutaler Preisdruck wie im Consumer-Markt. Zudem achten Groß-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gigantischer Kühlkörper: Der zur Sicherheit von Silentmaxx eingebaute Lüfter musste im Test auch unter Volllast nicht eingreifen.

firmen und öffentliche Auftraggeber bei Ausschreibungen sehr wohl auf niedrige Leistungsaufnahme und Lärmentwicklung.

Beides spielt im PC-Massenmarkt kaum und bei Spiele-PCs eigentlich gar keine Rolle. Folglich konnten wir in diesen Klassen so gut wie nie ein „sehr gut" vergeben.

Ein gesondertes Lob für leise PCs gebührt an dieser Stelle Apple: Egal ob Mac mini, Mac Pro oder iMac, die Lärmentwicklung ist immer sehr gering. In der All-in-One-Klasse des iMac gelingt das sonst nur Asus und Lenovo mit einigen wenigen Geräten.

Wie auch in diesem Test reicht leider ein „sehr gut" als Geräuschnote nicht für eine Kaufempfehlung aus. Einige der in der Tabelle aufgelisteten Produkte laufen nicht so ganz rund oder hatten in bestimmten Einsatzszenarien Probleme. Andere sind schlicht unverschämt teuer.

Fazit

Sowohl die sechs aktuellen Testkandidaten als auch die des vergangenen Jahres zeigen einerseits, dass leise weder zwangsläufig langsam noch hässlich oder teuer bedeuten muss. Andererseits wird aber auch schnell deutlich, dass kein Gerät alle Wünsche auf einmal befriedigt. Insbesondere steigt der für eine nahezu unhörbare Kühlung nötige Aufwand und damit der Preis rapide an, wenn ein schneller Quad-Core und eine potente Grafikkarte auch auf riesigen Displays rasante Action-Spiele darstellen sollen. Wirklich überzeugende passive Kühlsysteme, die solch extremen Anforderungen gewachsen sind, waren – trotz vollmundiger Werbeversprechen – selbst in der 2000-Euro-Klasse nicht dabei.

In dieser Liga bedient der Hush-Rechner eine andere, aber ebenfalls gut betuchte Kundschaft, der es in erster Linie darauf ankommt, die teure Heimkinoanlage zwar flexibel mit Audio und Video zu versorgen, aber nicht durch hässliche PC-Technik zu verunstalten.

Wenig Vertrauen erwecken die Übertaktungskünste von Highend-PC und das passive Kühlsysteme von Ichbinleise. Videos dazu finden Sie über den c't-Link. Zu welchen Problemen beim Transport riesige Kühlkörper führen können, zeigt der Rechner von Silentmaxx, der ansonsten einen guten Kompromiss zwischen Leistungsfähigkeit, Geräuschentwicklung und Sicherheit – dank Lüfter – bietet.

Viel einfacher kann das Kühlsystem ausfallen, wenn man den Rechner für eine weniger fordernde Aufgabe wie Textverarbeitung, Videoschnitt oder Bildbearbeitung optimiert. Das beweisen nicht nur die vergleichsweise günstigen Rechner von Arlt und Grey Computer, sondern auch die in der Tabelle erwähnten c't-Bauvorschläge.

Wir ziehen dabei eine Abwägung zwischen Kosten und Nutzen einem Kühlsystem der Extreme vor: Solange der PC im Leerlauf und bei alltäglichen Aufgaben angenehm leise läuft, darf er in seltenen Volllastfällen oder während einer Ego-Shooter-Session auch mal etwas lauter werden. Deutlich über 1,0 Sone sollte der Lärm aber nie steigen. Für heiße Sommertage, Amok laufende Software oder andere Unwägbarkeiten sollte das Kühlsystem immer noch Reserven bieten.

Zugute halten kann man den kleinen PC-Herstellern, dass sie die Rechner nicht mit unnützen Software-Dreingaben und Lockangeboten zumüllen. Andererseits haben nicht alle die Sicherheits- und Stromsparkonzepte wie UAC oder den Windows-Energiesparplan verstanden. (bbe)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Wünsch Dir was Neues, Bauvorschläge für leise, schnelle und effiziente Desktop-PCs, c't 25/10, S. 148

www.ct.de/1102100

Leise PCs

Gerät	Lärmentwicklung Leerlauf / Volllast	getestet in c't
All-in-One		
Apple iMac 21,5	0,1 Sone (⊕⊕) / 0,1 Sone (⊕⊕)	23/10, S. 84
Asus Eee Top ET2010PNT	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,4 Sone (⊕⊕)	23/10, S. 84
Asus Eee Top ET2400INT	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,8 Sone (⊕)	23/10, S. 84
Lenovo M90z	0,1 Sone (⊕⊕) / 0,1 Sone (⊕⊕)	23/10, S. 84
Büro		
Ichbinleise Office-PC 205eco Tower	0,1 Sone (⊕⊕) / 0,1 Sone (⊕⊕)	23/09, S. 73
Extra Computer, exone Professional 4070 i5-660 W7	0,1 Sone (⊕⊕) / 0,1 Sone (⊕⊕)	15/10, S.134
ICO Balios Office PC Value Line T80V	0,4 Sone (⊕⊕) / 0,5 Sone (⊕⊕)	15/10, S.134
Wortmann Terra PC-Business 6000	0,4 Sone (⊕⊕) / 0,6 Sone (⊕)	15/10, S.134
Acer Veriton X490G	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,6 Sone (⊕)	16/10, S. 66
Spiele-PCs		
Besserleise AMD Schwartz PC	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,2 Sone (⊕⊕)	22/10, S. 82
Mini-PCs		
Dell Inspiron Zino HD	0,6 Sone (⊕) / 0,5 Sone (⊕⊕)	3/10, S. 124
Mac mini Unibody	<0,1 Sone (⊕⊕) / <0,1 Sone (⊕⊕)	15/10, S. 63
Nettop		
Fit-PC2	<0,1 Sone (⊕⊕) / <0,1 Sone (⊕⊕)	16/09, S. 68
TEO-X atom-ee	<0,1 Sone (⊕⊕) / <0,1 Sone (⊕⊕)	16/09, S. 68
TEO-XS atom-eec	<0,1 Sone (⊕⊕) / <0,1 Sone (⊕⊕)	16/09, S. 68
Asrock, Ion 330HT	0,5 Sone (⊕⊕) / 0,8 Sone (⊕)	3/10, S. 124
Asus, EeeBox EB1501	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)	3/10, S. 124
Foxconn Netbox NT510	0,1 Sone (⊕⊕)	13/10, S. 59
Asus EeeKeyboard PC EK1542	0,1 Sone (⊕⊕)	15/10, S. 64
Asus EeeBox EB1012U	<0,1 Sone (⊕⊕) / 0,2 Sone (⊕⊕)	16/10, S. 64
Shuttle XS3510MA	<0,1 Sone (⊕⊕) / <0,1 Sone (⊕⊕)	21/10, S. 70
MIFcom Mini-ITX Atom D525	<0,1 Sone (⊕⊕) / <0,1 Sone (⊕⊕)	24/10, S. 76
Bauvorschläge		
Office-Intel	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)	25/10, S. 148
Allround-Intel	<0,1 Sone (⊕⊕) / 0,2 Sone (⊕⊕)	25/10, S. 148
Allround-AMD	0,1 Sone (⊕⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)	25/10, S. 148
Media-Center		
Deltatronic Silentium	<0,1 Sone (⊕⊕) / <0,1 Sone (⊕⊕)	18/09, S .64

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Leistungsdaten

System	Cinebench R11.5 Single- / Multi-Core besser▶	BAPCo SYSmark 2007 Preview [Sysmark] besser▶	3DMark Vantage Performance besser▶	Dirt 2 1920×1200 / 1280×1024 [fps] besser▶	Crysis CPU 1920×1080 / 1280×1024 [fps] besser▶	Anno 1404 1920×1200 / 1280×1024 [fps] besser▶	Metro 2033 1920×1080 / 1280×1024 [fps] besser▶	Elektrische Leistungsaufnahme[1] Leerlauf / Volllast [Watt] ◀besser
Mr. Office Pro Super Silent	1,07/2,65	208	351	keine Messung	keine Messung	keine Messung	keine Messung	32/88
Turtle Silentium PC 2010	0,45/1,88	128	431	keine Messung	keine Messung	keine Messung	keine Messung	44/125
SilentEdition 2010 Rev. 2	1,29/5,09	292	13665	65/78	47/66	80/114	33/48	86/370
E6-958	1,03/2,55	164	350	keine Messung	keine Messung	keine Messung	keine Messung	47/105
PC LL73	1,05/3,19	145	10930	68/87	48/67	63/76	21/26	71/250
Fanless Gamer Intel i5	1,19/2,87	237	9959	56/73	37/53	64/93	18/24	62/180

[1] gemessen primärseitig (inkl. Netzteil, Festplatte, opt. Laufwerk)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Silent PC – technische Daten

Hersteller, Typ	Arlt, Mr. Office Pro Super Silent	Grey, Turtle Silentium PC 2010	Highend-PC, Silent-Edition 2010 Rev. 2	Hush, E6-958	Ichbinleise, PC LL73	Silentmaxx, Fanless Gamer Intel i5
Garantie	2 Jahre	5 Jahre	2 Jahre Abholservice	2 Jahre	gesetzl. Gewährleistung	2 Jahre Abholservice
Hardware-Ausstattung						
CPU / Taktrate	Core i3-550 / 3,2 GHz	Phenom II X2 555 / 3,2 GHz	Core i5-750 / 3,8 GHz	Core i3-540 / 3,07 GHz	Core i5-750S / 2,4 GHz	Core i5-660 / 3,33 GHz
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	LGA 1156 / 92 mm (✓)	AM3 / 92 mm (✓)	LGA 1156 / 120 mm (✓)	LGA 1156 / n. v.	LGA 1156 / n. v.	LGA 1156 / 120 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	4 GByte (PC3-10600) / 4 (2)	4 GByte (PC3-10600) / 4 (2)	4 GByte (PC3-10600) / 4 (2)	4 GByte (PC3-8500) / 4 (2)	4 GByte (PC3-10600) / 4 (2)	8 GByte (PC3-10600) / 4 (2)
Grafik (-speicher) / -lüfter	integriert (shared) / n. v.	integriert (128 MByte + shared) / n. v.	Radeon HD 6850 (1024 MByte) / 120 mm	integriert (shared) / n. v.	Radeon HD 6850 (1024 MByte) / n. v.	Radeon HD 5770 (1024 MByte) / n. v.
Mainboard (Format)	55M-E33 (µATX)	M4A88TD-V Evo (ATX)	GA-P55-USB3 (ATX)	GA-H57M-USB3 (µATX)	P7H57D-V Evo (ATX)	GA-P55A-UD4 (ATX)
Slots (frei): PCI / PCIe x1 / x4 / PEG	1 (1) / 2 (2) / n. v. / 1 (1)	3 (3) / 1 (1) / 1 mech. x16 (1) / 1 (1)	3 (2) / 2 (1) / 1 mech. x16 (0) / 1 (0)	1 (0) / n. v. / n. v. / 1 (1)	2 (2) / 3 (3) / n. v. / 1 × x16 oder 2 × x8 (1)	2 (2) / 3 (1) / n. v. / 1 × x16 oder 2 × x8 (1)
Festplatte (Kapazität, Drehzahl, Cache)	WD10EARS (1 TByte, 7200 min^{-1}, 64 MByte)	HD103SJ (1 TByte, 7200 min^{-1}, 32 MByte)	HD103SJ (1 TByte, 7200 min^{-1}, 32 MByte)	WD5000AADS (500 GByte, 7200 min^{-1}, 16 MByte)	ST32000641AS (2 TByte, 7200 min^{-1}, 64 MByte)	n. v.
SSD (Kapazität)	Vertex 2 (120 GByte)	n. v.	X25-M G2 (80 GByte)	n. v.	n. v.	CSSD-F120GB2 (120 GByte)
optische(s) Laufwerk(e) (Typ)	H22NS50 (DVD-Brenner)	iHAS124 (DVD-Brenner)	GH22NS50 (DVD-Brenner)	AD-7673S (DVD-Brenner)	SHS223C (DVD-Brenner)	CH10LS20 (Blu-ray-Leser)
Kartenleser	CF, MF, xD, SD, MMC, MS, Micro SD	MS, CF, MD, SD, MMC, SM, xD	SD, microSD, MMC, xD, MS, CF, MD	n. v.	SM, CF, SD, MS	MS, CF, MD, SD, MMC, xD, microSD
3,5"- / 5,25"-Schächte (frei)	6 (3) / 3 (2)	2 (1) / 4 (2)	5 (2) / 4 (3)	1 (0) / 0 (0)	5 (3) / 4 (3)	0 (2 per Adapter) / 4 (2)
TV-Karte (Typ) / Fernbedienung	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	single-Tuner DVB-S2 /(✓)	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.
Netzwerk-Interface (Chip)	1000 MBit/s (RTL8111DL)	1000 MBit/s (RTL8111E)	1000 MBit/s (RTL8111E)	1000 MBit/s (RTL8111D)	1000 MBit/s (RTL811)	1000 MBit/s (RTL811E)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Midi-Tower (190 × 415 × 480) / n. v.	Midi-Tower (195 × 440 × 490) / 120 mm (✓)	Midi-Tower (210 × 473 × 500) / 1 × 120 mm, 1 × 140 mm (–)	HiFi (440 × 95 × 405) / n. v.	Midi-Tower (240 × 475 × 450) / n. v.	Midi-Tower (200 × 430 × 480) / n. v.
Netzteil (-lüfter)	380 Watt (120 mm)	450 Watt (120 mm)	400 Watt (120 mm)	240 Watt (n. v.)	400 Watt (n. v.)	500 Watt (n. v.)
Anschlüsse hinten	1 × VGA, 1 × DVI, 1 × HDMI, 2 × PS/2, 6 × USB 2.0, 1 × LAN	1 × VGA, 1 × DVI, 1 × HDMI, 1 × PS/2, 4 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 1 × FireWire, 1 × eSATA, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN	2 × DVI, 1 × HDMI, 1 × DisplayPort, 1 × PS/2, 8 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 1 × SPDIF Out elektrisch, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN	1 × VGA, 1 × DVI, 1 × HDMI, 1 × DisplayPort, 1 × PS/2, 4 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 1 × FireWire, 1 × eSATA, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN	2 × DVI, 1 × HDMI, 1 × DisplayPort, 1 × PS/2, 4 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 1 × FW, 1 × eSATA, 1 × SPDIF Out opt., 1 × LAN	1 × DVI, 1 × HDMI, 1 × DisplayPort, 1 × PS/2, 8 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 2 × FW, 2 × eSATA, je 1 × SPDIF Out elekt. / opt., 1 × LAN
Anschlüsse vorne und oben	2 × USB, 2 × Audio	3 × USB, 2 × Audio	3 × USB, 2 × Audio	2 × USB, 1 × FW, 2 × Audio	3 × USB, 2 × FW, 2 × Audio	3 × USB, 2 × Audio
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	✓ / ✓	n. v. / ✓	✓ / ✓	n. v. / n. v.	✓ / ✓	✓ / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme[1]						
Soft-Off (mit EUP Ready) / Standby / Leerlauf	0,6 W / 2,0 W / 32 W	1,1 W / – / 44 W	2,8 W (0,8 W) / 3,0 W / 86 W	4,9 W (3,8 W) / 6,4 W / 47 W	0,9 W / 4,9 W / 70,5 W	2,4 W (0,9 W) / 3,6 W / 62 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	72 W / 88 W	108 W / 125 W	208 W / 370 W	88 W / 105 W	142 W / 250 W	100 W / 180 W
Funktionstests						
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / – / nicht gesetzt	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / nicht gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / enabled / enabled	AHCI / k. A. / disabled	AHCI / enabled / enabled	AHCI / enabled / enabled	AHCI / enabled / enabled	AHCI / enabled / enabled
AMT / USB-Ports einzeln abschaltbar / TPM	n. v. / – / n. v.	n. v. / – / n. v.	n. v. / – / n. v.	n. v. / – / n. v.	n. v. / – / n. v.	n. v. / – / n. v.
Wake on LAN Standby / S5	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / – (–)	– / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)	– / ✓ (–)	✓ / ✓ (✓)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Dual-Link-DVI / Audio per: HDMI / Displayport	– / ✓ / n. v.	✓ / ✓ / n. v.	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Mehrkanalt. (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	✓ (✓) / n. v. / 7.1	– (✓) / ✓ (✓) / 7.1	✓ (✓) / ✓ (✓) / 7.1	✓ (✓) / ✓ (✓) / 7.1	✓ (✓) / ✓ (✓) / 7.1	✓ (✓) / – (✓) / 7.1
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Mult.	n. v.	✓ / – / –	n. v.	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Datentransfer-Messungen						
System-Laufwerk / eSATA: Lesen (Schreiben)	150 (175) MByte/s / n. v.	73 (70) / 228 (193) MByte/s	232 (80) MByte/s / n. v.	90 (89) / 190 (167) MByte/s	131 (127) / 147 (94) MByte/s	162 (188) / 133 (88) MByte/s
USB / FireWire: Lesen (Schreiben)	31 (21) MByte/s / n. v.	29 (31) / 36 (21) MByte/s	36 (31) MByte/s / n. v.	31 (27) / 36 (28) MByte/s	31 (26) / 37 (26) MByte/s	30 (27) / 36 (30) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s
USB 3.0: default Lesen (Schreiben)	n. v.	172 (124) MByte/s	198 (144) MByte/s	181 (127) MByte/s	168 (106) MByte/s	125 (73) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	28 (21) / 19 (16) / 19 (16) MByte/s	31 (27) / 19 (18) / 19 (18) MByte/s	31 (25) / 20 (18) / 20 (18) MByte/s	n. v. / n. v. / n. v.	3 (3) / 4 (5) / 4 (4) MByte/s	3 (3) / 4 (5) / 4 (4) MByte/s
Linux-Kompatibilität						
Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / r8169 / intel (✓)	snd-hda-intel / r8169 / radeon (✓) oder fglrx (✓)	snd-hda-intel / r8169 / vesa (✓) oder fglrx (✓)	snd-hda-intel / r8169 / intel (✓)	snd-hda-intel / r8169 / vesa (–) oder fglrx (✓)	snd-hda-intel / r8169 / radeon (–) oder fglrx (✓)
Parallel-ATA / SATA	pata-jmicron / ahci	pata-via / ahci	pata-jmicron / ahci	n. v. / ahci	pata-marvell / ahci	pata-it8213 / ahci
Speedstep / TurboMode / Hibernate / ACPI S3	✓ / n. v. / ✓ / ✓	✓ / n. v. / ✓ / ✓	✓ / – / ✓ / ✓	✓ / n. v. / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Geräuschentwicklung						
Leerlauf / Volllast (Note)	< 0,1 Sone (⊕⊕) / < 0,1 Sone (⊕⊕)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,2 Sone (⊕⊕)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,6 Sone (⊕)	< 0,1 Sone (⊕⊕) / < 0,1 Sone (⊕⊕)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,2 Sone (⊕⊕)	<0,1 Sone (⊕⊕) / < 0,1 Sone (⊕⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	0,7 Sone (⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)	0,5 Sone (⊕) / 0,4 Sone (⊕⊕)	0,1 Sone (⊕⊕) / 0,5 Sone (⊕⊕)	0,4 Sone (⊕⊕) / 0,4 Sone (⊕⊕)	0,1 Sone (⊕⊕) / 0,1 Sone (⊕⊕)
Lieferumfang						
Tastatur / Maus	✓ / ✓	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.
Betriebssystem / DVD	Windows 7 Pro. (64 Bit) / ✓	Windows 7 HP (64 Bit) / ✓	Windows 7 Ult. (64 Bit) / n.v.	Windows 7 HP(64 Bit) / n. v.	Windows 7 Pro. (64 Bit) / ✓	Windows 7 Pro. (64 Bit) / ✓
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / n. v. / n. v.	✓ / ✓ / n. v.	✓ / n. v. / Kurzanleitung	n. v. / n. v. / n. v.	✓ / n. v. / ✓	✓ / n. v. / n. v.
Sonstiges	div. Montagematerial	div. Montagematerial	div. Montagematerial	n. v.	VGA-DVI-Adapter	VGA-DVI-Adapter
Bewertung						
Systemleistung Office / Spiele / Gesamt	⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕ / ⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕⊕ / ⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○ / ○	⊕ / ○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕ / ○	⊕⊕ / ○ / ⊕⊕	⊕ / ⊕ / ⊕
Geräuschentwicklung / Systemaufbau	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○[3]	⊕⊕ / ⊕[2]	⊕⊕ / ⊖[3]	⊕⊕ / ○
Preis	869 €	599 €	1449 €	2207 €	2250 €	1559 €

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD
[2] Abwertung wegen Leistungsaufnahme im Soft-Off
[3] Abwertung wegen Abstürzen

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Benjamin Benz

Flüsterkur

Laute PCs leise machen

Einen lärmenden Rechner muss man weder in den Keller verbannen noch notschlachten. Oft reichen bereits ein paar kleine Veränderungen, um ihn zu beruhigen.

Heult beim Friseur der Föhn auf, trösten zwei Gedanken über den Lärm hinweg: Erstens dient er einem guten Zweck und zweitens hält er nicht lange an – danach kann man mit der schicken Frisur angeben. Ganz anders beim PC: Surrende Lüfter, klackernde Festplatten oder pfeifende Netzteile sorgen für eine Lärmkulisse, die immer bloß nervt. Wie sehr, stellt man oft erst fest, wenn man nach vielen Stunden den Rechner herunterfährt und von der plötzlich eintretenden Stille überrascht wird.

Zudem lässt sich der PC-Lärm beim Kauf nur schwer beurteilen: In der Hintergrundberieselung des Elektronikmarktes geht er unter, nervt jedoch im leisen Wohnzimmer oder Büro. Online-Versender geben selten Messwerte zur Lärmentwicklung an.

Fragt man im Bekanntenkreis nach Tipps für leise Rechner oder stöbert in Internetforen, bekommt man gut gemeinte Ratschläge zu Hauf. Das Angebot reicht von überflüssigen Software-Tools über Dämmmaßnahmen, die einem Niedrigenergiehaus zur Ehre gereichen würden, bis zu radikalen Thesen wie „verzichte auf alle beweglichen Teile“. Auch wenn viele Wege nach Rom führen, so empfehlen wir, nicht auf gut Glück irgendetwas zu probieren, sondern ein analytisches Vorgehen.

Schlachtplan

Dabei lautet der Grundgedanke: Wesentlich sinnvoller als nachträgliche Dämmung ist die Lärmvermeidung direkt an der Quelle. Die erste Aufgabe besteht folglich darin, diese zu identifizieren. Das klappt allerdings nur iterativ, weil beispielsweise laute Lüfter die leiseren übertönen.

Andere Geräusche treten nicht bei jedem Einsatzszenario auf: Festplatten rattern zwar beim Windows- oder Programmstart, beruhigen sich aber danach schnell wieder. Der CPU-Kühler legt nur bei rechenintensiven Anwendungen richtig los, während Gehäuse- und Netzteillüfter kontinuierlich rauschen. Wir empfehlen, besonderes Augenmerk auf den Leerlaufbetrieb zu legen. Denn in diesem verbringen die meisten Rechner fast die gesamte Zeit – laute, aber zeitlich eng begrenzte Intermezzi zerren weniger an den Nerven als permanente Geräusche.

Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Internet-Surfen fordern moderne Hardware höchstens sporadisch. Anders sieht es bei anspruchsvollen 3D-Spielen aus: Hier hat das Kühlsystem ordentlich zu ackern, aber die Sound-Untermalung von Ego-Shootern und Co. übertönt auch einiges an Lärm. Wer den Aufwand fürs Flüster-Tuning moderat halten und Geld sparen will, gibt sich zufrieden, wenn der PC im Leerlauf – oder dem häufigsten Einsatzszenario – schweigt.

Zunächst einmal gilt es, die üblichen (Lärm-)Verdächtigen zu prüfen: CPU-Last kann man mit Core2MaxPerf simulieren und Furmark heizt der Grafikkarte ein. Der Kommandozeilenbefehl

```
h2benchw -s 0
```

bringt die erste Platte im System („0“) mit zufälligen Lesezugriffen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

zum Klackern. Optische Laufwerke untersucht die Testversion von „Opti Drive Control“.

Tipp: Stammt der Lärm von Lüftern, so ist es mitunter schwer, den Hauptschuldigen zu lokalisieren. Relativ gefahrlos klappt das mit einem selbst gebastelten Stethoskop – etwa dem Pappkern einer Küchenrolle. So kommen weder lange Haare noch Krawatten in die Nähe von rotierenden, heißen oder spannungsführenden Komponenten.

Allerdings sollte man bedenken, dass man dabei an einer offenen elektrischen Schaltung arbeitet. Ein abgerutschter Schraubendreher, ein loses Schräubchen oder ein versehentlich gelockerter Steckkontakt führt leicht zum Kurzschluss und verpasst der Hardware womöglich den Todesstoß. Lüfter können Lagerschäden davontragen, wenn man sie mit dem Finger oder gar Schraubendreher bremst.

Sparkurs

Der meiste Lärm stammt in vielen PCs vom Kühlsystem. Während ein spartanisch ausgestatteter Büro-PC im Leerlauf mit weniger als 30 Watt auskommt, sind es unter Volllast schnell 70 bis 90 Watt. Das reicht einem leistungsfähigen Spielesystem gerade einmal für den Leerlauf. Beim Zocken klettert die Heizleistung schon mal auf 400 Watt.

Die effektivste Maßnahme zur Lärmvermeidung ist folglich die Reduktion der elektrischen Leistungsaufnahme und damit Wärme. Das kann einerseits bedeuten, sich beim Kauf eines PC auf das wirklich Nötige zu beschränken, respektive ungenutzte Festplatten, Grafikkarten oder RAID-Controller auszubauen. Andererseits sollten alle Energiesparmechanismen aktiv sein. Übertakten ist indes kontraproduktiv, weil dadurch die elektrische Leistungsaufnahme erheblich ansteigt. Das gilt übrigens nicht für die Turbo-Funktionen der Prozessoren, weil diese nur dann zuschlagen, wenn wirklich Arbeit ansteht.

Die Stromsparmechanismen lassen sich im BIOS-Setup des PC kontrollieren, das ein Druck auf Tasten wie „Entf“, „Esc“ oder „F2“ während des Bootvorgangs öffnet. Intel-Prozessoren schöpfen ihr Sparpotenzial nur aus, wenn alle Optionen mit Namen wie „SpeedStep“, „EIST“, „C-States“, „Enhanced Halt“, „C1E“, „C3/C6

Die Wärmeleitpaste verteilt sich durch den Anpressdruck des Kühlers von selbst blasenfrei. Wichtig ist jedoch, dass man eventuell vorhandene Schutzfolien vom Kühler entfernt.

State“ oder „Turbo Boost“ aktiv sind. AMD fasst die äquivalenten Funktionen unter „Cool’n’Quiet“ alias „C’n’Q“ zusammen. Wer möchte, deaktiviert auch noch unbenutzte Hostadapter, FireWire-Ports und Co.

Außer dem BIOS hat auch das Betriebssystem großen Einfluss auf die Stromsparmechanismen. Zugriff auf die wichtigsten Windows(-7)-Einstellungen bieten die „Energiesparoptionen“ in der Systemsteuerung. Der Microsoft-Empfehlung „Ausbalanciert“ schließen wir uns an, finden jedoch, dass ein Blick auf deren Details lohnt. Unter „Energiesparplan bearbeiten“ kann man den Rechner automatisch schlafen schicken und damit lautlos machen, wenn er eine Weile lang nicht benutzt wurde. Auch die erweiterte Einstellung „Festplatte ausschalten nach“ senkt den Lärmpegel.

Ob die Stromsparmechanismen funktionieren, zeigt das Windows-Tool „CPU-Z“, das sie über den c’t-Link am Ende des Artikels finden. Nach dem Start von Windows sollte die Taktfrequenz von AMD-Prozessoren auf 800 MHz absinken, bei Intel sind 1200 respektive 1333 MHz üblich. Wie viel Zeit der Prozessor in den Tiefschlafzuständen (C3 und C6) verbringt, verrät die Leistungsüberwachung von Windows [1].

Die Tuning-Tools einiger Mainboards verwirren die Stromsparlogik von Betriebssystem und Prozessor oft mehr als sie nutzen. Aufwendige (3D-)Bildschirmschoner oder gar Community-Projekte wie SETI@Home torpedieren die Sparversuche.

Kontrolle

Nach sämtlichen Veränderungen am Kühlsystem steht ein ausführlicher Lasttest an. Dazu treibt man den Prozessor mit einem Programm wie Core2MaxPerf und gleichzeitig die Grafikkarte mit Furmark ans Limit und beobachtet die Temperaturen mit HWMonitor. Auch nach mehr als einer halben Stunde Volllast darf kein Wert aus dem Ruder laufen.

Sowohl Grafikkarten als auch Prozessoren drosseln sich automatisch, wenn sie überhitzen. Daher lohnt zudem ein Blick auf die Ausgabe von Programmen wie TMonitor oder CPU-Z: Unter Last darf die Taktfrequenz nicht unter den Nominalwert absinken. Zuverlässig lässt sich das Throttling aber nur mit einem Leistungsmessgerät detektieren.

Stumm leiden hingegen die Spannungswandler auf dem Mainboard: Bekommen sie nicht genug Luftstrom ab, altern ihre Kondensatoren beschleunigt. Dieses Problem betrifft insbesondere Systeme mit passiver oder Wasserkühlung, in denen es auf dem CPU-Kühler keine Lüfter gibt. Ein Video auf der c’t-Webseite zeigt, was schlimmstenfalls droht: Die Temperatur an den Kondensatoren klettert rapide, das Elektrolyt verkocht, der Kondensator explodiert und reißt das ganze Mainboard mit in den Tod. Wir raten daher, auf jeden Fall einen Ventilator vorzusehen, der für einen langsamen, aber stetigen Luftstrom sorgt.

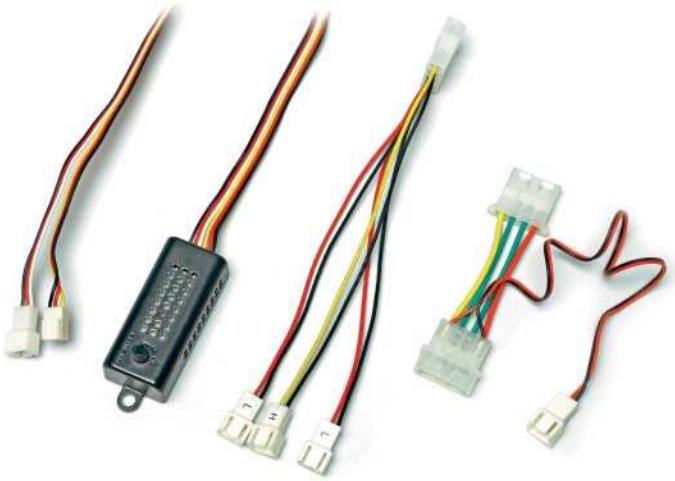
Sitzt die Festplatte in einem Wackelrahmen, können sich Vibrationen nicht auf das Gehäuse ausbreiten.

Prozessor(-kühler)

Stammt der meiste Lärm vom CPU-Kühlsystem, mag das daran liegen, dass die Lüftersteuerung des Mainboards zu hohe Drehzahlen vorgibt. Bei der Diagnose hilft HWMonitor. Es zeigt Lüfterdrehzahlen und Prozessortemperatur an. Im Leerlauf sollte der Lüfter möglichst langsam drehen, unter Last darf der Prozessor nicht allzu heiß werden.

Die Einstellungen für die Lüfterregelung finden sich wiederum im BIOS-Setup. Manchmal ist die Regelung schlicht abgeschaltet. Am besten probiert man es erst einmal mit Optionen wie „auto“ oder „silent“, denn die manuelle Einstellung ist nicht immer ganz einfach und erfordert einige Testläufe. Wünschenswert wäre, dass jedes BIOS Optionen für die Mindestdrehzahl (oder PWM-Stellgröße) im Leerlauf sowie eine Obergrenze für die Temperatur bietet. Dann könnte man Erstere so niedrig wählen, dass der Lüfter sich gerade noch bewegt und Letztere auf einen Wert rund 10 °C unter der zulässigen Maximaltemperatur setzen. In der Praxis verklausulieren viele Hersteller die Bezeichnungen oder bieten einen Wust von sich gegenseitig beeinflussenden Einstellmöglichkeiten. Als Notnagel bleiben noch die Software-Tools der Board-Hersteller oder das kostenlose, aber komplizierte Programm Speedfan. Mehr zur Einstellung und Funktionsweise der Lüftersteuerung beschreibt [2].

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



5- und 7-Volt-Adapter oder einstellbare Spannungsbegrenzer wie der Zalman Fan Mate 2 (links) reduzieren die Lüfterdrehzahl.

Hilft alles nicht, so steht der Tausch des CPU-Kühlers an. Der neue sollte einen möglichst großen Lüfter haben und muss zur CPU-Fassung passen. Bei AMD-Prozessoren hat sich an der Kühlerhalterung glücklicherweise seit Jahren nichts geändert. Die Kühler von Sockel 939, AM2, AM2+ und AM3 sind untereinander austauschbar. Bei Intel gibt es derzeit drei verschiedene Fassungen mit jeweils unterschiedlichen Bohrungen: LGA775 für Core 2 Duo und Quad, LGA1156 für die meistenCore-i-CPUs und LGA1366 für die Core-i7-9xx-Reihe. Bereits vor der Haustür steht Intels nächste CPU-Generation (Sandy Bridge) mit der Fassung LGA1155. Zu dieser passen allerdings auch LGA1156-Kühler.

Tipp: Nach der Demontage des alten Kühlers muss man die Reste der Wärmeleitpaste entfernen. Am leichtesten geht das mit etwas Waschbenzin. Zwischen CPU und neuen Kühler kommt dann ein erbsengroßer Tropfen neuer Wärmeleitpaste, der sich durch den Anpressdruck gleichmäßig verteilt. Viele Austauschkühler sind bereits werkseitig mit aufgedruckter Wärmeleitpaste versorgt.

Gehäuselüfter

Viele Mainboards regeln den Gehäuselüfter gar nicht oder bieten kaum Einstellmöglichkeiten. Zum Glück kann man die meisten Gehäuselüfter recht leicht austauschen, sollte beim Neukauf aber nicht nur auf Größe, Drehzahl und Luftstrom, sondern auch den Anschluss achten: Im Idealfall hat das Board einen mit vier Pins und liefert ein PWM-Signal an den Lüfter. 3-Pin-Anschlüsse sind oft ungeregelt.

Abhilfe schaffen Adapter oder einstellbare Spannungswandler, die die Lüfter auf eine feste Drehzahl drosseln. Vorsicht: Dreht der Lüfter zu langsam, droht Überhitzung. Im Zubehörhandel finden sich auch Lüftersteuerungen, die eigene Temperaturfühler auswerten. Es ist aber eine Wissenschaft für sich, diese an der richtigen Stelle anzubringen.

Verdreckte Lüfter kann man übrigens vorsichtig mit einem Staubsauger oder Druckluft aus der Dose reinigen. Dabei sollte man sie aber vorher blockieren, damit sie nicht durch den Luftstrom zu schnell rotieren.

Netzteil

Fast jedes PC-Kraftwerk hat einen eigenen Lüfter und das ist auch gut so. Lärmt dieser jedoch – beispielsweise, weil er einen Lagerschaden hat –, sollte man das ganze Netzteil austauschen. Das Basteln an offenen 230-V-Schaltungen birgt erhebliche Risiken, einen elektrischen Schlag zu bekommen, weil auch nach Abzug des Netzsteckers noch Energie in Kondensatoren gespeichert sein kann.

Leider ist die Wahl eines guten und günstigen Netzteils derzeit schwierig. Viele Modelle geben in Kombination mit manchen Verbrauchern unangenehme Pfeif- und Fieptöne im Frequenzbereich zwischen 10 und 20 kHz von sich. Hier hilft leider im Zweifelsfall nur das Ausprobieren am eigenen PC. Am besten vereinbaren Sie schon beim Kauf eine Rückgabeoption.

Bekommen die Kondensatoren der Spannungswandler nichts vom kühlenden Luftstrom ab, droht Überhitzung und Explosion.

Festplatte

Eine ebenfalls sehr unangenehme Lärmquelle kann die Festplatte sein, insbesondere dann, wenn sie das Gehäuse in Schwingung versetzt. Gute Erfahrungen haben wir mit sogenannten Wackelrahmen gemacht. Sie entkoppeln die Festplatten mit Gummidämpfern. Allerdings belegt das je einen 5,25"-Einbauschacht. Sehr gute Resultate liefert die rund 13 Euro teure erste Version des HDD Vibe Fixer von Sharkoon, bei der die Platte in Gummiringen hängt.

Nicht nur geringe Lärmentwicklung, sondern auch einen ordentlichen Performance-Gewinn verspricht folgender Ansatz: Das Betriebssystem kommt auf eine relativ kleine, dafür aber noch bezahlbare Solid-State Disk, die beim Zugriff keinerlei Geräusch von sich gibt. Das große Datenarchiv bleibt auf einer magnetischen Festplatte – etwa einem Eco-Green-Modell mit nur 5400 U/Min.

Hinweis: 2,5"-Platten sind zwar nicht so schnell, aber leiser und sparsamer als ihre 3,5"-Geschwister. Folglich kann man auf den Gummirahmen verzichten und braucht keinen 5,25"-Einbauschacht. Wer noch mehrere alte Platten im System hat, sollte die Daten auf einem neuen, großen und leisen Laufwerk zusammenfassen und die alten Platten entsorgen. Das trägt auch zur Datensicherheit bei.

Optische Laufwerke

Ist das DVD-Laufwerk zu laut, kann man öfter benutzte DVDs als ISO-Image auf die Festplatte legen und mit Programmen wie den Daemon Tools als virtuelle Laufwerke nutzen. Alternativ drosselt Programm CD-Bremse die Drehzahl des Laufwerks – wenn es dieses und den jeweiligen Medientyp erkennt. Leise DVD-Brenner gibt es bereits für 20 bis 30 Euro zu kaufen.

Grauzone

Sofern im Rechner nicht besonders stromhungrige High-End-Komponenten ackern und das Gehäuse genug Platz für große (12-cm-)Ventilatoren sowie einen ungehinderten Luftstrom bietet, sollten die beschriebenen Maßnahmen ausreichen. Unsere PC-Bauvorschläge belegen, dass Office- und Allround-Rechner mit einer gut abgestimmten Konfiguration flüsterleise laufen können [3]. Dazu braucht es weder Wasserkühlung noch aufwendige Heatpipe-Konstruktionen. Zentnerschwere Kühlrippen sind ebenso wenig erforderlich wie teure Mobilkomponenten.

Darf jedoch im Rechner – trotz Quad-Core und dicker Grafikkarte – auf Teufel komm raus kein einziger Lüfter rotieren, steigen (finanzieller) Aufwand und Risiko rapide an, insbesondere dann, wenn der Rechner auch an heißen Sommertagen zuverlässig arbeiten muss und die verbauten Komponenten nicht vorschnell altern sollen. Wir bevorzugen daher Systeme, in denen ein langsam drehender Lüfter immer für ein Minimum an Luftaustausch sorgt. Im Notfall kann die Lüftersteuerung ihn dann hochregeln und den stabilen Betrieb gewährleisten.

Leider steht geringe Lärmentwicklung ganz hinten auf der Prioritätenliste vieler PC-Hersteller – nicht zuletzt, weil deren Ingenieure in Ländern sitzen, in denen Klimaanlagen ohnehin für viel Hintergrundlärm sorgen. Sofern der Rechner aber aus Standardkomponenten besteht, haben eigene Tuning-Versuche gute Erfolgschancen. Allerdings gefährdet man durch Umbauten am Kühlsystem seine Garantieansprüche. (bbe)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Nachbrenner, Prozessor-Turbos von AMD und Intel, c't 16/10, S. 170

[2] Benjamin Benz, Nervenschoner, PC-Lüfter optimal einstellen, c't 13/10, S. 176

[3] Benjamin Benz, Wünsch Dir was Neues, Bauvorschläge für leise, schnelle und effiziente Desktop-PCs, c't 25/10, S. 148

www.ct.de/1102106 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jörg Wirtgen

Rauscht nicht

Zur Auswahl und Konfiguration von leisen Notebooks

Auch wenn das Angebot an komplett geräuschlosen Notebooks äußerst dürftig ist, bestehen immerhin gute Chancen auf eines, das meistens still bleibt. Selbst wer hohe Rechenleistung bei wenig Lärm möchte, wird fündig. Und bei älteren Notebooks kann man ein wenig selbst nachhelfen.

Lüfterlärm stört in der Bibliothek die anderen Lernenden, im Zug den lesenden oder dösenden Sitznachbarn und beim abendlichen Vogelgezwitscher auf der Terrasse einen selbst. Je häufiger das Notebook einen begleitet, desto weniger mag man sein Rauschen und Klackern ertragen – zumal man näher am Lärm sitzt als beim Desktop-PC. Anders als bei diesen lässt sich wenig nachträglich umbauen, sodass der Auswahl beim Kauf der Notebooks mehr Bedeutung zukommt.

Notebooks ganz ohne Lüfter gibt es so gut wie keine. Wenn überhaupt, findet man sie bei den Subnotebooks oder den Ruggedized-Notebooks, die für den Einsatz in schmutziger Umgebung konzipiert sind. Von den Subnotebooks kommen unseres Wissens derzeit nur Sonys Vaio P ohne Lüfter aus, ein 600 Gramm leichter Winzling mit 8-Zoll-Display, sowie zwei Spezialisten von Panasonic: Der UMPC CF-U1 mit 5,6-Zoll-Display und Knöpfchentastatur sowie der für Krankenhäuser und Außeneinsätze geeignete Tablet-PC CF-H1. Bei den robusten Notebooks hilft eine komplett passive Kühlung insofern, dass keine Lüftungsschlitze vorhanden sind, die gegen Eindringen von Staub geschützt sein müssten – besonders schlank oder leicht fallen solche Geräte nicht aus. Das Panasonic CF-19 ist ein Vertreter in Tablet-PC-Bauform mit 10-Zoll-Display und fünf Zentimeter Höhe.

Mehr passiv gekühlte Geräte gibt es unter den Tablets und Netbooks mit ARM-Prozessoren. Komplett ohne lärmende Teile kommen beispielsweise Apples iPad und die Android-Tablets von Archos aus, ebenso Toshibas Android-Netbook AC100 – doch ein vollwertiges Notebook ersetzen sie alle nicht.

Leisedreher

Alle anderen Notebooks haben einen Lüfter. Den Herstellern dürfte der Markt für lüfterlose Geräte einfach zu klein oder der Aufwand für die Validierung der Passivkühlung zu hoch sein. Die meisten Notebooks erlauben immerhin ein weitgehendes Arbeiten in Stille, da die Lüfter bei niedriger Systemlast gar nicht oder mit niedriger Drehzahl rotieren. Schon beim Bearbeiten von Fotos, beim Abspielen eines Videos oder beim Surfen auf aufwendigen Seiten benötigen einige Geräte allerdings eine hörbare Kühlung – oder wenn man die Lüftungsschlitze verdeckt. Nach ein paar Minuten CPU-Volllast oder spätestens unter 3D-Grafiklast springen die meisten Propeller mit voller Drehzahl an. Wir geben bei unseren Notebook-Tests die Lautstärke bei niedriger und bei voller Systemlast an; Werte unter 1 Sone empfinden die meisten Leute als leise, unter 0,5 als kaum hörbar. Über 2 Sone stört das Rauschen deutlich.

Notebooks, die mit einem starken Grafikchip unter hoher 3D-Last ruhig bleiben, kennen wir nicht. In unseren Tests waren die beiden 17-Zöller Asus X72DR (ATI HD5470) und Samsung E372 (Nvidia 310M) mit 0,4 Sone zwar sehr leise, aber ihre Grafikchips gehören bestenfalls zur Mittelklasse. Die leisesten Notebooks mit schnellerer Grafik waren die 17-Zöller Acer Aspire Ethos 5943G (ATI HD5850, Intel i7 Quad, 1,4 Sone), Packard Bell EasyNote LM98 (ATI HD5650, 1 Sone) und Samsung R780 (Nvidia GT330M, 1,2 Sone) sowie das Gaming-Subnotebook Alienware m11x (11,6 Zoll, Nvidia GT335M, 0,7 Sone).

Ein Kompromiss sind die inzwischen recht zahlreichen Notebooks mit Hybridgrafik. Im Normalbetrieb bleibt der Grafikchip und damit meist auch der Lüfter aus, erst unter 3D-Last wird's laut. Dazu gehört beispielsweise der 15-Zöller Lenovo Ideapad Y560 mit dem ATI HD5730: 0,8 Sone mit Chipsatzgrafik, 2,1 Sone beim Spielen. Das Schenker MySN QMG6 rauschte bei Chipsatzgrafik mit 0,6 und beim Nvidia GT 335M mit 2,4 Sone. Sonderfall Apple MacBook Pro 15" und 17": Während die Lüfter unter Mac OS erst bei Actionspielen anspringen, rauschen sie unter Bootcamp-Windows auch bei niedriger CPU-Last, weil dort das Umschalten auf die Chipsatzgrafik nicht klappt.

Wer ganz auf einen separaten Grafikchip verzichtet, findet viele leise Notebooks. Unter 0,4 Sone bleiben Dells extrem leichter 16-Zöller Latitude Z600 und Lenovos 14-Zöller Thinkpad T410s sowie die 13-Zöller Apple MacBook Air 13", HP ProBook 5310m und Toshiba Satellite T130; ebenso die 11,6-Zöller Acer Aspire One 721 und Apple MacBook Air 11". Bei den 10-Zoll-Netbooks findet man sogar um 0,2 Sone noch viele: Asus EeePC 1015PEM, Gigabyte TouchNote T1000P, MSI Wind U160 und Samsung N220 Plus.

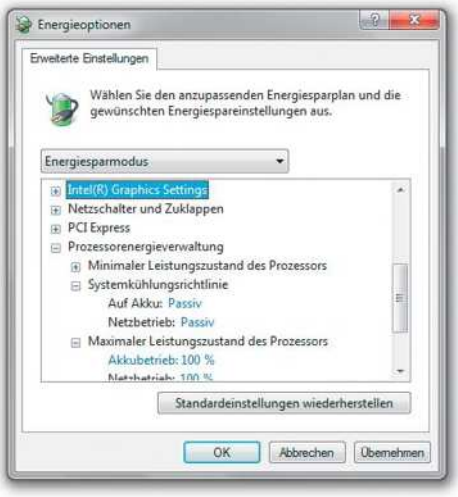
Fiepen und Klackern

Einige Notebooks geben ständig ein hohes, manchmal gepulstes Fiepen von sich, andere nur bei geringer Systemlast oder nur im Akku- oder im Netzbetrieb. Im Allgemeinen sind schlecht ausgewählte Bauteile in der Stromversorgung oder Ladeelektronik die Ursache, sodass eine Reparatur kaum sinnvoll ist. Manchmal reagieren Hersteller und Zulieferer schnell, sodass ein Austauschgerät das Problem behebt. Doch meist erkennen Hersteller und Händler das Fiepen nicht als Garantie- oder Gewährleistungsfall an, sodass dem Kunden nur beim Onlinekauf das 14-tägige Rückgaberecht bleibt. Tipps wie der Verzicht aufs automatische Hoch- und Runtertakten des Prozessors helfen in einigen Fällen, haben aber andere Nachteile. Momentan berichten beispielsweise vermehrt Leser, dass das Sony Vaio F fiept.

Nicht unterschätzen sollte man übrigens auch den nur scheinbar belanglosen akustischen Kleinkram: Wie laut klackern Tastatur und Touchpad-Tasten? Wer viel auf optische Medien zugreifen muss, hört sich das DVD-Laufwerk an. Lassen sich etwaige Piepssignale beim Ein- und Ausschalten oder Einstellen der Displayhelligkeit oder Lautstärke zuverlässig unterdrücken? Behält der Lautsprecher seine Lautstärke bei oder beschallt er beim Systemstart peinlich den ganzen Großraumwagen? Einiges davon kann man im BIOS-Setup, in den Systemeinstellungen oder mit Hersteller-Tools konfigurieren.

SSD statt Platte

Viele moderne Festplatten arbeiten fast geräuschlos – aber nicht alle. Das Rattern der Köpfe beim Zugriff gehört zwar weitgehend der Vergangenheit an, aber ein Klicken in regelmäßigen Abstän-



Wenn das Energiemanagement die Kühlungsrichtlinie anbietet, stellt man sie auf passiv. Springt der Lüfter trotzdem häufig an, reduziert man die maximale Prozessorleistung auf fünf Prozent – eingestellt wird dann der Minimaltakt der CPU.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

den beim Rekalibrieren der Köpfe, beim Anfahren oder Verlassen der Parkposition sowie beim Ein- und Ausschalten weisen doch einige Platten auf – in störender Lautstärke.

In unserer langjährigen Artikelserie Plattenkarussell gehen wir der Lärmentwicklung auch der Notebook-Festplatten nach, Reseller können online eine Datenbank mit Audioaufzeichnungen abfragen. Doch beim Notebook-Kauf hilft das wenig, weil viele Hersteller mehrere und wechselnde Zulieferer für ihre Einzelteile haben, ohne dass der Kunde darüber informiert würde oder gar gezielt wählen könnte.

Ein Ausweg ist, das Notebook mit einer SSD zu bestellen, sind diese doch bauartbedingt geräuschlos. Aber sie kosten in hohen Kapazitäten rund das Zehnfache von mechanischen Platten. Große Daten auf Cloud-Speicher, externe Platten, mehrere USB-Sticks oder Speicherkarten auszulagern, erweist sich nur für wenige Szenarien als praktikabel.

Bastler haben eine weitere Lösung: Sie bauen einfach nachträglich eine – beispielsweise anhand des Plattenkarussells ausgesuchte – leise Platte ein. Das ist bei den meisten Notebooks kein großes Problem, auch kriegt man System und Daten mit einem Imager-Tool und einem externen Plattengehäuse im Allgemeinen problemlos kopiert.

Das 14-tägige Rückgaberecht und die gesetzliche Gewährleistung dem Händler gegenüber samt Rücktrittsrecht bestehen allerdings nur auf das Notebook mit der Original-Platte; unter die Herstellergarantie fällt die neue Platte natürlich nicht. Immerhin sehen die meisten Hersteller die Garantie nicht grundsätzlich durch einen Plattentausch verwirkt, sondern nur, wenn etwaige reklamierte Schäden auf den Umbau oder die neue Platte zurückzuführen sind.

Hardware-Tuning

Weitere Umbauten sind wenig aussichtsreich. Platz für geräuschmindernde Rahmen für Platte oder DVD-Laufwerk ist nicht vorhanden, auch wenn bei immer mehr Notebooks die Platten als Stoßschutz gummigelagert sind.

Auch ist kein Platz für größere und daher langsamer und leiser drehende Lüfter, zumal kein

Nur wenige Notebooks wie das Sony VGN-P kommen mit passiver Kühlung aus. Es gilt also eher, ein Modell mit selten anspringenden und leise laufenden Lüfter zu finden.

Markt für besonders leise Nachrüst-Lüfter existiert. Vom Tausch von Notebook-Lüftern raten wir sowieso aus mehreren Gründen ab: Die meisten Notebooks muss man dazu fast komplett zerlegen, es gibt praktisch keine einzeln erhältlichen Austauschlüfter, wenn sie nicht eh mit der Heatpipe eine Einheit bilden. Vor allem aber besteht ein gewisses Risiko, das Notebook zu beschädigen, wenn der neue Lüfter nicht genau die Notebook-Vorgaben an Spannungskennlinie und bewegter Luftmenge einhält – und das ist weder beim Original- noch beim Austauschlüfter dokumentiert.

Externe, unter das Notebook zu stellende Lüfter sind auch keine große Hilfe, weil sie wiederum selbst Lärm erzeugen. Sie helfen höchstens bei defekten Notebooks, solchen mit zu heißem Unterboden oder bei ungewöhnlich hoher Umgebungstemperatur. Lösungen zur Wasserkühlung gibt es nicht.

Reinigen

Was bei älteren Notebooks allerdings durchaus helfen kann, ist eine Reinigung des Kühlsystems. Leicht setzt es sich mit Tabakresten, Tierhaaren, Staub oder anderem Kleinkram voll und dann muss der Lüfter viel schneller und damit lauter drehen, um die nötige Kühlungswirkung zu erzielen.

Die schonendste, aber auch nervendste Reinigungsmethode ist, bei ausgeschaltetem Notebook von außen mit einer Pinzette den Dreck durch die Lüftungsschlitze zu pulen. Einfacher geht das natürlich mit einem Staubsauger, doch das ist nicht ganz ohne Risiko: Zu kräftige Sauger können das Notebook beschädigen, indem sie beispielsweise locker sitzende Kabelverbindungen trennen oder schlecht fixierte Metallteile (wie ungenutzte Antennen) in eine Position verschieben, wo sie Kurzschlüsse erzeugen. Auch entsteht im Lüfter durch die Drehung ein elektrischer Strom, wogegen nicht jede Lüfter- und Mainboard-Schaltung abgesichert ist. Pressluft hat die gleichen Nachteile, dazu kommt, dass der gelöste Dreck irgendwo im Notebook verbleiben und dann schnell wieder im Lüfter landen kann.

Im Zweifel nimmt man das Notebook lieber auseinander, um besser an den Lüfter zu kommen, oder lässt das eine Servicewerkstatt machen. Auch der Austausch von Lüftern, die aufgrund eines Defekts laut laufen, ist ein Fall für eine Fachwerkstatt oder gleich den Hersteller-Service.

Software-Tuning

Zum Beschränken der Drehzahl von DVD-Laufwerken gibt es einige Tools (siehe Link am Ende des Artikels), alternativ mag man sich viel benutzte Scheiben beispielsweise als ISO-Image auf die Festplatte kopieren.

Windows ist so konfiguriert, dass der Prozessor erst bei hoher Last mit vollem Takt läuft – mit Blick auf Lärmentwicklung und Akkulaufzeit die beste Wahl. Wenn der Lüfter doch zu oft anspringt, kann man unter Windows 7 den Energiesparplan anpassen und per Batteriesymbol in der Statuszeile umschalten. In der Systemsteuerung konfiguriert man sie unter Energieoptionen/Energiesparplaneinstellungen ändern/Erweiterte Energieeinstellungen ändern: Bei der Prozessorenergieverwaltung gibt man als Maximalwert 5 Prozent ein, dann läuft der Prozessor zwar nicht mit 5 Prozent, aber mit seinem Minimaltakt von beispielsweise 1,2 GHz. Unnötig ist das, wenn wie bei einigen modernen Notebooks auch die Option Kühlungsrichtlinie auftaucht – und wenn das korrekt implementiert ist. Steht sie auf passiv, wird der Prozessor bei Überhitzung heruntergetaktet statt den Lüfter einzuschalten.

Einige Grafikchips bieten ebenfalls eine Taktreduzierung, bei ATI heißt sie beispielsweise Powerplay. Sie findet man entweder in den Energieeinstellungen von Windows oder im Grafiktreiber. Deren Stromspar-Einstellung verspricht auch einen etwas leiseren Lüfter. Notebooks mit Hybridgrafik konfiguriert man so, dass sie den Grafikchip nicht automatisch einschalten.

Auch die Energiemanagement-Tools der Hersteller sind einen Blick wert, wenn auch die meisten Optionen wie Ausschalten von LAN oder Modem keinen Einfluss auf die Lüfterdrehzahl haben. Das Reduzieren der Displayhelligkeit verlängert zwar die Akkulaufzeit deutlich, verringert aber nicht das Lüftergeräusch.

Wenn Windows den Prozessor oder den Grafikchip nicht korrekt heruntertaktet, helfen manchmal Tools wie NHC, RMClock oder SpeedStepXP (siehe Link am Artikelende). Aktuelle Updates gibt es nur von NHC, doch unter 64-Bit-Windows läuft es nicht. Es erlaubt zusätzlich auf einigen Notebooks das Verstellen von Parametern wie die Prozessorspannung oder Lüfterdrehzahlen. Ein Eingriff ist nicht ganz ungefährlich und höchstens bei Notebooks erwägenswert, die trotz leiser Festplatte, gereinigtem Lüfter und heruntergetaktetem Prozessor übermäßig laut sind.

Im Sommer muss man sich übrigens eh auf mehr Lärm gefasst machen, denn die meisten Notebooks sind nur für Temperaturen bis 35 °C ausgelegt. Je näher die Umgebungstemperatur diesem Wert kommt, desto häufiger und kräftiger rotieren die Lüfter. Auch das Verdecken der Lüftungsschlitze – im Bett oder auf dicken Tischdecken schnell passiert – quittiert das Kühlsystem mit mehr Lärm; Abhilfe schafft eine feste Unterlage, beispielsweise ein großes Buch oder ein Tablett. (jow)

www.ct.de/1102110 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Trinkwalder

PDF entfesselt

PDF-Editoren und -Konverter entlocken PDFs ihren schwer zugänglichen Inhalt

Wer PDF-Dokumente bearbeiten möchte, braucht einen Editor für das Portable Document Format – und solides Hintergrundwissen, denn manch wichtige Eigenschaft des PDF ist schnell und unbemerkt wegeditiert. Und wenn sich das Dokument allzu sehr sträubt, hilft nur noch der Griff zum Formatkonverter.

Anders als die nativen Formate diverser Erstellungsprogramme wirkt das Portable Document Format wie in Stein gemeißelt – selbst simples Kopieren und Einfügen von Bildern, Grafiken und Text ist mit den meisten Anzeigeprogrammen entweder gar nicht möglich oder funktioniert nicht so, wie es Office- und DTP-Anwender gewohnt sind.

Die PDF-Bearbeiter kann man grob in zwei Klassen einteilen: Die waschechten Editoren öffnen, ändern und schreiben PDF. Dazu gehören Acrobat, Foxit PDF Editor, Foxit Phantom, gDoc Fusion, Infix und Nuance PDF Converter. Die unechten exportieren Teile wie Bilder, Text und Tabellen oder versuchen gar, das komplette Layout in einer DTP- oder Textbearbeitungssoftware zu rekonstruieren (siehe Kasten auf S. 115). Je nach Herkunft – etwa bei einem grafisch aufwendig gestalteten Magazin – muss man dabei mit mehr oder minder großen Qualitätseinbußen leben.

Layout über alles

Dass PDF so ist, wie es ist, hat gute Gründe: Adobe entwickelte es im Jahr 1993 auf Basis von PostScript als Austauschformat mit dem vorrangigen Ziel der Layout-Treue: Über das Drucken-Menü konnte man nun aus beliebigen Anwendungen heraus ein Dokument erstellen, das auf jedem Rechner und Drucker identisch aussah – unabhängig von Betriebssystem, Druckertreiber oder installierten Schriften. Darunter litt vor allem die Editierbarkeit längerer Textpassagen, denn Fließtext zerlegt der PDF-Konverter in eine Aneinanderreihung von Zeilenobjekten, um die Umbrüche ein für allemal zu zementieren.

Auch sämtliche andere Bestandteile wie Bilder, Grafiken und Tabellen bekommen mittels Koordinaten ihren festen Platz zugewiesen. Manch komplexe, halbtransparente Grafik zerschneidet die PDF-Engine bei Bedarf in handliche Einzelteile, um etwa die Transparenz möglichst realistisch nachzubilden. Tabellen verlieren auf dem Weg ins PDF ihren Zellencharakter und reduzieren sich auf eine wohlstrukturierte Matrix fixierter Textschnipsel, meist hinterlegt von farbigen Grafikobjekten.

Ein PDF kann man wie ein Chamäleon seinem Einsatzzweck anpassen: Für die Druckvorstufe behält es CMYK und Schmuckfarben sowie Bilder in hoher Auflösung bei. Fürs Web kleidet man es in RGB und lässt den Konverter die Bilder herunterrechnen und komprimieren. Schriften darf man einbetten oder auch nicht, und JavaScript-gesteuerte Formularfelder, Flash-animierte Grafiken oder interaktive 3D-Objekte hauchen dem statischen Gebilde ein wenig Leben ein.

Vor allem wegen der letztgenannten Neuerungen propagiert PDF-Erfinder Adobe seit einiger Zeit den Begriff „dynamisches PDF“; trotzdem bleibt es auch im Jahr 2011 ein äußerst sprödes, schwer bearbeitbares Dokumentenformat.

Mit der Verbreitung von PDFs in Firmen, im Web oder zu Hause steigt auch der Wunsch nach direkter Bearbeitung. Der beste, aber recht umständliche Weg ist, das Originaldokument in die Erstellungsanwendung zu laden und es erneut als PDF zu exportieren. Doch welche Alternativen gibt es für schnelle Korrekturen oder wenn das Original verschollen ist?

Universalgenie gesucht

Die Lösungen reichen vom einfachen Markup-Werkzeug für Kommentar-Workflows bis hin zum DTP-Ansatz. Erstere sind für die Entwickler recht einfach zu implementieren, da Lesezeichen, Kommentare, Metadaten und Ähnliches weder Inhalt noch Struktur des Dokumentes verändern und daher auch kaum Schaden anrichten können.

Etwas mehr Umsicht erfordern Seitenoperationen wie das

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Umsortieren, Entnehmen und Austauschen, da sich hierbei auch Lesezeichen und interne Verweise ändern. Insbesondere Druckvorlagen sollte man nur mit intensiv geprüften Tools anfassen. Denn wer kurz vor dem Druck mal eben ein Bild austauschen oder die Farbe einer Grafik ändern möchte, muss sich darauf verlassen können, dass die Farbräume – meist CMYK –, Farbprofile sowie der gewählte PDF-Standard erhalten bleiben. Solch kritische Dokumente überprüft man nach dem Speichern am besten mit Preflight-Werkzeugen wie etwa callas pdfaPilot oder seinem in Acrobat ab Version 6 eingebauten Pendant. Web-Publisher hingegen dürfen getrost auf RGB-Editierer bauen.

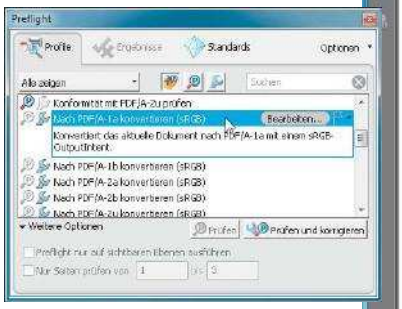
Nicht eingebettete und im System installierte Schriften sollten durch einen geeigneten Systemfont substituiert werden, was alle Kandidaten beherrschten. Häufig jedoch kommt das PDF mit nur teilweise eingebetteten Fonts (Untergruppe) daher. Infix tippt die fehlenden Zeichen mit einer vom Nutzer gewählten Schrift. gDoc besorgt die Ersatzschrift selbst – eine Wahl, die nicht in jedem Fall überzeugte.

Standardhürden

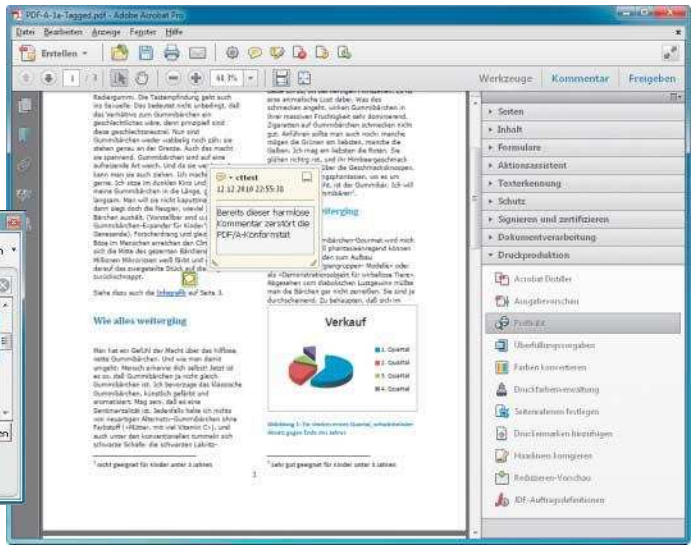
Im Jahr 2008 stieg PDF 1.7 vom De-Facto- zum ISO-Standard auf; die Erweiterung des Standards liegt nun in den Händen der ISO. Teilmengen der PDF-Spezifikation wiederum definieren, wie ein druckvorstufentaugliches (PDF/X) oder ein möglichst langlebiges, für die Archivierung geeignetes Dokument (PDF/A) auszusehen hat: Beispielsweise zwingt PDF/A zum Einbetten sämtlicher Schriften und schließt dynamische Elemente ebenso aus wie einen Passwortschutz zum Öffnen des Dokuments. PDF/X etwa verbietet die LZW-Kompression sowie RGB-Daten und verpflichtet ebenfalls zum Einbetten aller Schriften. Mittlerweile bringen viele PDF-Erzeuger PDF/A und einige auch PDF/X zustande – doch selbst harmlose Korrekturen und Wiederabspeichern im Editor können die ISO-Vorgaben verletzen. Für Prüfung und Wiederherstellung des ursprünglichen Dokumentenstandards zeigten sich die wenigsten Testkandidaten gerüstet.

Adobe feilt noch immer eifrig weiter am PDF, denn über die sogenannten Extension Levels lassen sich herstellerspezifische Funktionen realisieren: Ein prominentes Beispiel sind die Reader Extensions – eine PDF-Erweiterung, die im kostenlosen Adobe Reader Bearbeitungsfunktionen freischaltet und natürlich nur von Adobe-Software erzeugt wird. Acrobat X schreibt mittlerweile PDF 1.7 Extension Level 5. Besonders sensibel sind die Reader Extensions, die Adobe mit einem Schutz kombiniert hat: Sie gehen verloren, sobald man das Dokument in Acrobat oder einem Drittanbieter-Editor erneut bearbeitet.

Ein Prüfwerkzeug für barrierefreies PDF stellt die Stiftung „Zugang für alle“ zum Download. PDF/X- und PDF/A-Validierer gibt es nur gegen Geld, etwa von Callas oder an Bord von Acrobat (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Wer nur gelegentlich Druckvorlagen produziert, kann sein PDF kostenlos beim Online-Dienst PDFCity.com auf PDF/X-Konformität testen und sogar korrigieren lassen. Hinter dem Service steckt unter anderem Callas, der Hersteller des pdfaPilot und Acrobat Preflight. Einen ebenfalls kostenlosen Online-PDF/A-Check bietet Intarsys, um die Fähigkeiten seines Prüfwerkzeugs PDF/A Live zu demonstrieren.



Ein harmloser Kommentar kann bereits die PDF/A-Konformität zerstören. Das Acrobat-Preflight-Werkzeug meldet die Verstöße und korrigiert sie auf Wunsch automatisch.



Acrobat X Pro

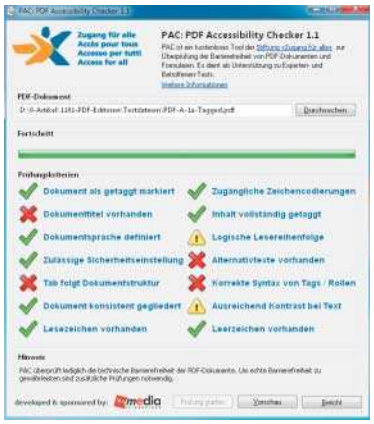
Acrobat ist ein Gewächs des PDF-Erfinders Adobe und damit der Pionier unter den PDF-Erstellern und -Editoren. Dementsprechend lässt sich das 665-Euro-Schlachtschiff weder von gehobenen Office- noch von Druckvorstufenansprüchen in Verlegenheit bringen.

Außer einem umfangreichen Satz an Kommentarwerkzeugen bietet Acrobat die Möglichkeit, gemeinsam an Dokumenten zu arbeiten. Ein Klick auf „Zur gemeinsamen Überprüfung senden“ lagert das PDF auf Acrobat.com oder einen firmeninternen Server aus und bittet das gewünschte Gremium per E-Mail zur Dokumentenprüfung. Die Geladenen holen sich das Dokument mittels Adobe Reader oder Acrobat – Version 9 oder 10 – auf den Schirm. Ab diesem Zeitpunkt lädt und veröffentlicht man Kommentare nur noch bequem mit Hilfe zweier Schaltflächen – um die Synchronisation im Dokument kümmert sich der Überprüfungsserver. Die Synchronisation funktionierte im Test tadellos, allerdings ließ sich mit einem unserer Rechner keine Verbindung zum Überpüfungsserver auf Acrobat.com herstellen.

Für die Grafik- und Bildbearbeitung fühlt sich Acrobat nicht zuständig, bindet für solche Aufgaben aber externe Bearbeitungssoftware ein. Die externen Pixel- und Vektorknechte darf man theoretisch beliebig wählen. Da Acrobat die Daten aber als PDF überreicht, schränkt sich die Auswahl auf Bildbearbeitungen mit PDF-Importfilter ein.

Acrobat ist der einzige Editor im Testfeld, der standardkonforme PDFs erhalten und nicht konforme ins ISO-Korsett schnüren kann. Dank eingebauter Preflight-Werkzeuge bemerkt der Nutzer schon direkt nach der Bearbeitung, ob das Dokument noch als PDF/X oder PDF/A durchgeht – falls nicht, bringen diverse Konvertierungsprofile die Abweichler wieder auf Linie.

Außerdem helfen Assistenten, Dokumente auf bestimmte Einsatzzwecke hin zu trimmen.



Wer ISO-Standards wie PDF/X oder PDF/A einhalten möchte, braucht einen Validierer wie etwa callas pdfaPilot. Auf Barrierefreiheit prüft der kostenlose PDF Accessibility Checker.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

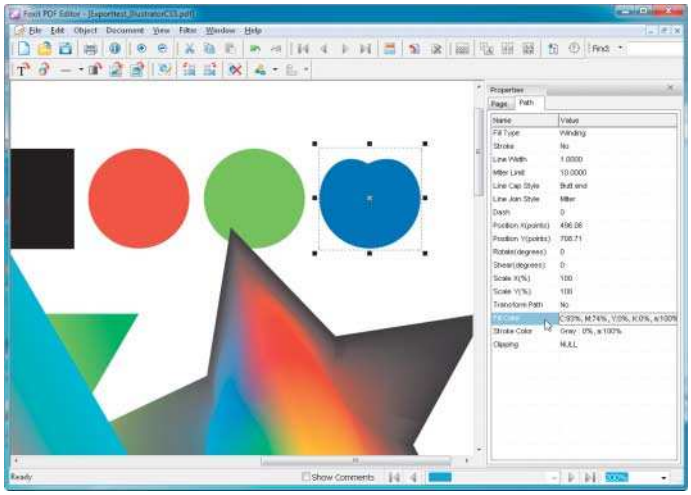
Einer führt schrittweise vom einfachen zum barrierefreien PDF, indem er Mankos wie fehlende Alternativtexte für Bilder oder eine nicht konforme Dokumentstruktur aufzeigt und zudem hilft, diese (halb-)automatisch zu beseitigen. Auch beim Erstellen vertraulicher oder fürs Web bestimmter PDFs steht ein Assistent zur Seite, der kritische Daten per Suchen und Schwärzen unkenntlich macht und verräterische Metadaten entfernt.

Mit der Einführung von Acrobat X lässt Adobe die Extended-Version, die PDFs mit 3D-CAD- und Geodaten anreicherte, sang- und klanglos auslaufen. 3D-CAD-Daten gelangen ab sofort mit dem kostenpflichtigen Konverter der Firma Tetra4D ins PDF, an die Adobe seine Technik verkauft hat.

Foxit PDF Editor und Phantom

Foxit PDF Editor bearbeitet Bilder, einfache Vektorgrafiken und die Grafikeigenschaften von Textobjekten direkt im PDF. Um die Pixelformate kümmert sich eine eingebaute Bildbearbeitung mit einem recht überschaubaren Werkzeugset. Kleinere Fehler kaschieren Reparaturpinsel und Klonstempel, Farbkorrekturfilter fehlen leider komplett. Die Verbindung zu einem externen Bildbearbeitungsprogramm vermisst man vor allem deshalb schmerzlich, weil der integrierte Pixelmischer nur RGB beherrscht; auch neu erstellte Textobjekte gibt es nur als Rot-Grün-Blau-Mischung. Abgesehen von diesem Lapsus operiert der Foxit-Editor wirklich minimalinvasiv an den PDF-Daten: Er meldet zwar keine Verstöße gegen eine der ISO-Normen wie etwa die Verwendung von Transparenz in PDF/A, erhielt aber beim Wiederabspeichern die PDF/A- , PDF/X- und Tagged-PDF-Strukturen unserer Testdokumente ebenso wie CMYK und eingebettete Farbprofile.

Ansonsten informiert der Editor in einer Seitenleiste am rechten Rand vorbildlich über die Eigenschaften des ausgewählten Objekts: Position, Rotation, Farbe und Transparenzwert, Eigenschaften der Randlinie, Beschneidungspfad – all diese Werte lassen sich auch ändern. Clever gelöst ist die Auswahl von überlagerten Objekten: Mit jedem Klick auf dieselbe Stelle wird ein anderes der dort positionierten Layout-Teile ausgewählt.



Foxit PDF Editor informiert nicht nur ausführlich über die Eigenschaften aller Objekte, sondern kann diese sogar bearbeiten. Die eingebaute Bildbearbeitung beherrscht leider nur den RGB-Modus.

Geschützte Dokumente lassen sich leider auch dann nicht bearbeiten, wenn man die Passwörter kennt: Foxit Editor kann nur das zum Öffnen vergebene Hauptpasswort abfragen, nicht jedoch das Berechtigungspasswort.

Für Büroarbeiten hat Foxit Phantom im Programm: Außer kommentieren, mit Seiten jonglieren und Lesezeichen bearbeiten kann er auch Formulare gestalten – auf Wunsch interaktiv mit JavaScript-Aktionen und signierbar. Die mit Acrobat 9 eingeführten PDF-Portfolios zeigt Foxit als PDF mit Attachements, erhält aber beim erneuten Abspeichern die Portfolio-Eigenschaft. PDF/A- sowie PDF/X-konformes Verhalten lässt sich allerdings ebenso wenig erzwingen wie bei der Konkurrenz.

Der gemeinsamen Arbeit am PDF dient das Content Management System „On Demand“: Damit lassen sich beispielsweise Formulare auf die Reise schicken oder Unterschriften sammeln. Der Service kostet pro Monat knapp 6 Euro für die Personal und 10 Euro für die Team Edition mit bis zu 20 Nutzern; eine 100-Nutzer-Firmenlizenz kostet rund 85 US-Dollar pro Arbeitsplatz.

Die Foxit-Lizenz ist äußerst restriktiv: Editor und Phantom lassen sich nur auf einem Computer aktivieren; ein Deaktivieren und Neuinstallieren auf einem anderen Rechner wie bei Adobe-Produkten sieht der Hersteller nicht vor.

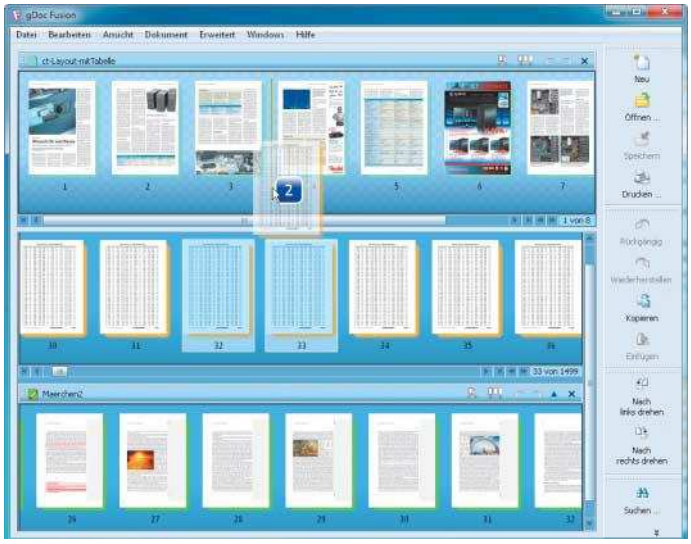
gDoc Fusion

gDoc Fusion ist ein klassischer Editor für den Office-Gebrauch: Er klebt Kommentarzettelchen aufs Blatt und hebt Textstellen mit den weidlich bekannten Markern zum Unterstreichen, Durchstreichen und Markieren hervor. Vertrauliche Informationen eliminiert er auch aus größeren Dokumenten bequem per Suchen und Entfernen. Bei hochsensiblen Daten, die etwa den Ghostwriter von George W. Bush verraten, sollte man dieser Funktion nicht blind vertrauen: Der Shredder verschont die Metadaten, sodass man hier manuell nachbessern muss.

Beim Zusammenstellen von Dokumenten unterschiedlicher Herkunft – unter anderem MS Office, OpenOffice, PDF, XPS, PNG, JPEG oder TIFF – zu einer einzigen PDF- oder XPS-Datei läuft gDoc zu Hochform auf. In der Assembly View öffnet man alle Dokumente per Drag & Drop – gDoc spendiert jeder Datei eine eigene Zeile mit akkurat aneinander gereihten Vorschaubildern. Diese Vorschaubilder darf man einzeln und im Stapel innerhalb oder zwischen den Zeilen hin- und herschieben, löschen oder drehen: Das Ganze erinnert ein wenig an Patiencen legen und geht deutlich intuitiver als das traditionelle, aber umständliche Einfügen, Löschen oder Verschieben von Seiten per Menü und Eintippen von Seitenzahlen. Dennoch ist die Funktion ausbaufähig: Da man den Inhalt auch in der vierfach vergrößerten Miniaturansicht nicht lesen kann, wäre eine Lupe praktisch. Und die frisch zusammengestellten Seiten möchte man entweder durchnummerieren oder zumindest die alten Seitenzahlen löschen.

Sämtliche Dokumente außer PDF werden mit Hilfe der gDoc-Importfilter in XPS konvertiert, nur für die mit Office 2007 eingeführten XML-Formate benötigt gDoc die Originalanwendung. Lesezeichen, Links und Ähnliches setzt die Engine bei dieser Art des Imports nicht um. Sehr große Dokumente zeigen die Kehrseite des visuellen Konzepts: Hier muss sich der Nutzer gedulden, bis gDoc alle Seiten in XPS konvertiert hat.

Die übrigen Funktionen fallen leider allzu spartanisch aus. Der Kommentar-Werkzeugsammlung fehlt zumindest ein Zeichenstift, der auch unabhängig von markiertem Text arbeitet. Noch schwerer wiegt, dass die Werkzeuge Spaltensatz ignorieren, bei solchen Layouts also kein mehr-



gDoc Fusion hat sich auf das Zusammenstellen von Dokumenten spezialisiert. Seiten aus Quelldateien unterschiedlicher Herkunft fügen sich per Drag & Drop schnell zu einer Präsentation.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

PDF zerlegt: Text, Grafiken und Bilder extrahieren

Komplexe Umbauten an Layout und Text bewältigt nicht einmal der Satzkünstler Infix. In solchen Fällen bleibt nur der Griff zum Konverter, der das spröde PDF in ein umgänglicheres Format übersetzt. Textlastige Dokumente werden in der Regel ins .doc-Format umgewandelt und Tabellen in .xls. Für OpenOffice gibt es eine Extension, die PDFs ins Präsentationsprogramm Impress lädt. Wer Vektorgrafiken und druckvorstufentaugliche Farbräume erhalten will, greift zum InDesign-Plug-in PDF2ID.

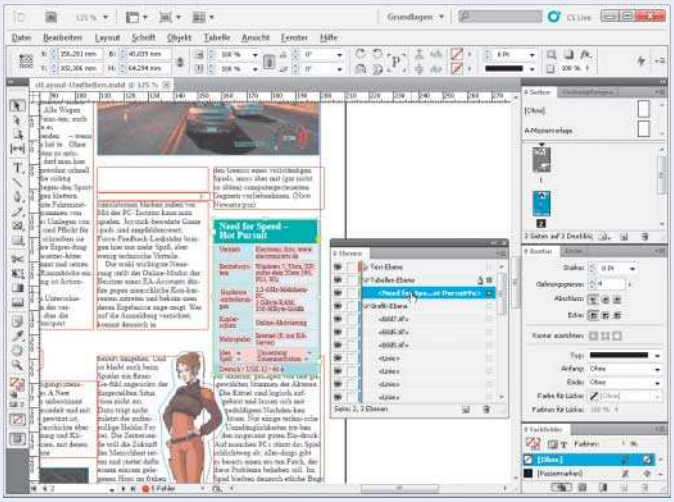
Letzteres markiert auch schon die Spitze der Extraktoren. PDF2ID klinkt sich in das Dateimenü von InDesign unter der Bezeichnung „PDF öffnen“ ein. Lädt man ein PDF darüber in InDesign, trennt PDF2ID fein säuberlich Text-, Tabellen- und Grafikelemente und legt sie jeweils auf eine eigene Ebene.

Die Bildbearbeitung PhotoLine besitzt ebenfalls einen PDF-Importfilter, der Vektorgrafiken, Bilder und Text als Gruppen und Ebenen anordnet. Der Text bleibt allerdings in Einzelzeilen zerlegt und die zahlreichen Beschneidungspfade erschweren den Zugriff auf einzelne Objekte.

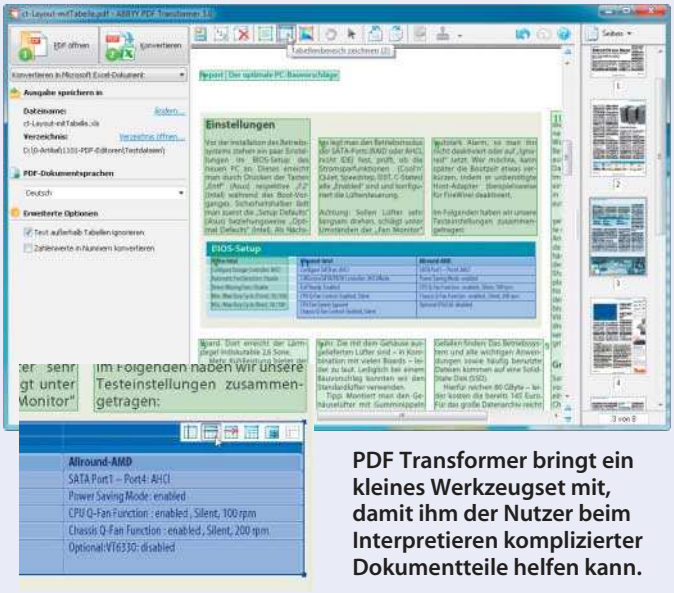
Stammt die Vorlage fürs PDF ursprünglich aus einer Office-Anwendung, ist PDF2ID arger Luxus. Schließlich muss der Konverter weder CMYK noch Vektorgrafiken exportieren, weil das Dokument solche Eigenschaften niemals besaß. Ein einfacher PDF-to-Office-Konverter leistet in diesem Fall auch gute Dienste: Zur Wahl stehen PDF Transformer, PDF Grabber, OpenOffice sowie die Exportfunktionen von Infix, PDF Converter, gDoc und Acrobat – gute Ergebnisse präsentierten leider nur die wenigsten.

Einen guten Kompromiss aus Layout-Treue und Editierbarkeit fand der OCR-gestützte PDF Transformer von Abbyy. Selbst ein aus Kurztexten bestehendes c’t-Spaltenlayout rekonstruierte er als brauchbare Anordnung von Textkästen, mit Silbentrennungen kam er ebenfalls gut zurecht. Sehr praktisch: Der Nutzer kann manuell Text-, Grafik- und Tabellenbereiche definieren sowie einzelne Tabellenzeilen und -spalten vorgeben, die der OCR als Stütze dienen. Man wünscht sich nur, dass man der übereifrigen OCR mal verbieten darf, Text in Bildern erkennungsdienstlich zu behandeln.

Mit unserer 1600-seitigen Mammuttabelle mochte sich der Transformer auch nach zwölfstündiger Arbeit nicht anfreunden. Mal abgesehen davon, dass er gar nicht zum Ende kam: Für derart große, aber einfach aufgebaute Dokumente ist die OCR schlichtweg zu langsam. Das gleiche Spiel wiederholte sich beim Excel-Export des OCR-gestützten Nuance PDF Converters; auch er fand einfach kein Ende.



PDF2ID öffnet PDFs in InDesign und sortiert bei der Konvertierung fein säuberlich Text-, Tabellen- und Grafikobjekte auf separaten Ebenen.



PDF Transformer bringt ein kleines Werkzeugset mit, damit ihm der Nutzer beim Interpretieren komplizierter Dokumentteile helfen kann.

Hier spielte der PdfGrabber seine Stärken aus und presste die Myriaden an Spalten und Zeilen ebenso schnell wie akkurat ins Excel-Schema. Schade nur, dass man mit den Textverarbeitungstalenten des PdfGrabber kaum etwas anfangen kann. Beim .doc-Export versucht er, das PDF optisch 1:1 zu rekonstruieren. Das Ergebnis sieht in Word gut aus, lässt sich aber nur schwer weiterbearbeiten, weil etwa die Abstände zwischen Spalten einfach durch Tabs simuliert werden.

Infix würfelte beim RTF-Export im Spaltensatz die Absätze durcheinander, kam aber ganz gut mit Trennungen zurecht. Im nächsten Release soll der Text- und Grafikextrahierer Gemini aus gleichem Hause unter der Infix-Haube für einen besseren Export sorgen – als Stand-alone-Tool wird Gemini dann eingestellt.

Der Allrounder Acrobat bekleckerte sich beim OCR-gestützten Text- und Layoutexport nicht gerade mit Ruhm. Acrobat scheint ausschließlich auf die nicht besonders zuverlässige OCR zu bauen und wirft dabei sämtliche bereits im Text vorhandenen Zeichen einfach weg. Eine kolossale Verschwendung, die mit einer unnötig hohen Fehlerrate bestraft wird: Die PCs in unserem Testdokument etwa mutierten zu Pe, das BIOS-Update zu BIO5. Hier liefern die Bordmittel des Nuance PDF Converter eine bessere Qualität zu einem Bruchteil des Preises – im Layout etwas besser als PDF Transformer, in der Textumsetzung jedoch nicht so sauber: An einigen Stellen mitten im Fließtext griff der Converter grundlos zu größeren Zeichenabständen.

Wer kein Geld ausgeben möchte, findet in der PDF Extension von OpenOffice einen kostenlosen PDF-Import für das Präsentationsprogramm Impress. Einfache Layouts setzt es sauber um, scheitert aber am Spaltensatz und verbindet einzelne Zeilen nicht zum Fließtext. Bessere Ergebnisse liefert der Word-Export von gDoc, der auch nach Ablauf der 30-Tage-Testphase noch funktioniert.

Einen sehr guten erschwinglichen Bildextrahierer namens Image Extraction Wizard stellt rl vision zum Download. Er extrahiert sämtliche Bilder eines Dokuments in Originalauflösung und -qualität. CMYK mutiert dabei leider zu RGB.

Wer Vektorgrafiken aus dem PDF pflücken möchte, bemüht entweder Infix oder lädt das gesamte PDF in einen Vektorzeichner, etwa Adobe Illustrator, CorelDraw oder das kostenlose Inkscape – bei letzterem beschränkt sich das farbige Vergnügen allerdings auf RGB.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

zeiliges Hervorheben erlauben. Text lässt sich nicht direkt per Cursor ändern, sondern nur mit Hilfe des „Text ersetzen"-Markierstifts. Damit bei Wortersetzungen im Fließtext keine hässlichen Lücken entstehen, markiert man am besten die gesamte Zeile und bearbeitet dann die entsprechenden Textstellen im Editierfeld.

Im Speichern-Dialog findet sich zwar ein PDF/A-1b-Profil, das aber bei Auswahl nicht übernommen wird. Somit beherrscht auch gDoc keine PDF/A-konforme Speicherung direkt aus dem Editor heraus.

Infix

Infix beherrscht die hohe Kunst, Fließtext im PDF absatzweise und sogar über mehrere Seiten hinweg zu editieren. Standardmäßig nimmt sich das Textwerkzeug eine einzelne Spalte vor, was für kleinere Korrekturen sinnvoll ist. Bei raumgreifenden Ergänzungen lässt sich aus dem Rahmen quellender Text mit Hilfe eines Verbindungs-Tools in die benachbarten Spalten und auf die Folgeseiten weiterleiten. Dabei sollte man immer nur so viele Spalten wie nötig miteinander verknüpfen, da die Engine das in einzelnen Zeilen vorliegende Layout on the fly rekonstruieren muss – was die Geschwindigkeit bei größeren Textmengen doch spürbar drückt.

Text kann man ebenso umfärben wie die Füllung und den Rand von Vektorgrafiken. Eine Pipette kopiert Farben zwischen Objekten hin und her. Copy & Paste verfrachtet Objekte von einem Dokument ins andere. Sehr nützlich ist die Suchen-Ersetzen-Funktion, mit der sich Begriffe (auf Wunsch auf eine bestimmte Formatierung eingeschränkt) stapelweise in ganzen Dokumentenordnern ersetzen lassen.

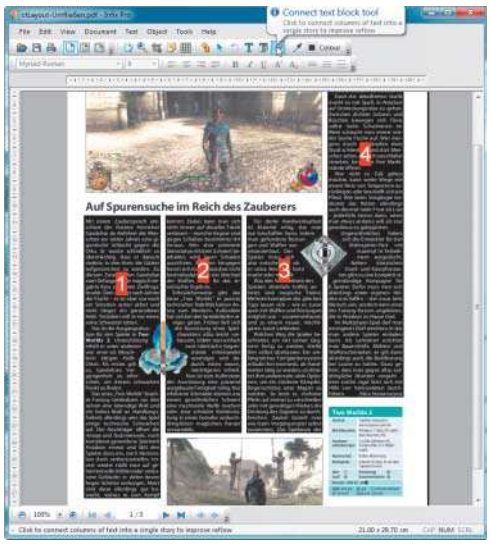
Die praktische Ersetzen-Funktion tauscht Bilder und Grafiken flott aus, daher kann man die fehlende Direktverbindung zu externen Bearbeitungsprogrammen leicht verschmerzen.

PDF Converter Professional

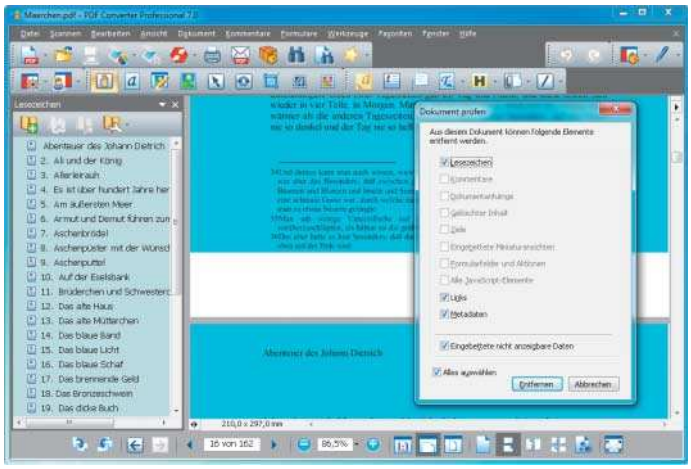
PDF Converter Professional orientiert sich an Acrobat. Außer dem Editor mit seinem beachtlichen Funktionsumfang liegt ein Konverter bei, der Dokumente nach PDF übersetzt. Die Oberfläche erschwert mit ihren etwas exotischen Icons den reflexartigen Griff zum richtigen Werkzeug. Beispielsweise sieht die Schaltfläche für Notizen zwar hübsch aus, ihr Wiedererkennungswert geht aber leider gegen null – sowohl für Office- als auch für Nutzer anderer PDF-Werkzeuge.

Die Werkzeugkiste des Editors ist ähnlich prall gefüllt wie die von Acrobat: kommentieren, 3D- und Video-Objekte einfügen, Inhalte bearbeiten und exportieren, Office-Dokumente ins PDF und wieder zurück konvertieren, interaktive Formulare oder PDF-Portfolios erzeugen.

Mittels Klebezetteln, Textmarker und Zeichenstiften dürfen Gegenleser ihrer Kommentarwut freien Lauf lassen. Wer in einem solchermaßen verzierten Dokument die Übersicht verliert, kann



Ähnlich wie eine DTP-Software verbindet Infix mehrere Spalten zu Fließtext – der Nutzer gibt lediglich die Reihenfolge vor.



Nuance PDF Converter beherrscht das Suchen und Schwärzen von vertraulichen Informationen erst in der Enterprise-Version, entfernt aber auf Wunsch verborgene Informationen aus einem PDF.

sämtliche Kommentare getrennt vom Dokument in einen Bericht zusammenfassen lassen. PDF Converter besitzt auch eine Funktion zum visuellen Zusammenstellen von Dokumenten. Da die Seitenansicht aber nicht mehrere Dokumente gleichzeitig als Vorschau zeigt, läuft das Hin- und Herschieben nicht so reibungslos wie bei gDoc.

Ein willkommener Arbeitsbeschleuniger verbirgt sich im „Dokumente teilen"-Dialog: Er spaltet ein Dokument auf Wunsch anhand der Lesezeichen auf oder speichert jede Seite als separates PDF.

Sogar an die PDF-Innereien traut sich der Allrounder: Grafiken und Bilder vergrößert, dreht und verschiebt er mit Bordmitteln, Last-Minute-Änderungen an den Pixeln selbst übergibt der Editor einem vom Anwender auserkorenen Bildbearbeitungsprogramm. Um dieses einzustellen, muss man die Software allerdings mit Administratorrechten starten.

Druckfertige Dokumente sollte man mit diesen Last-Minute-Tools nicht malträtieren, selbst wenn eine professionelle Bildbearbeitung wie Photoshop oder PhotoLine parat steht: Als Austauschformat hat Nuance nämlich das denkbar ungeeignete BMP gewählt – Farbprofil und nicht-RGB-Farbraum ade. Zudem fehlen Voreinstellungen, um druckvorstufentaugliches PDF beziehungsweise PDF/X zu erzeugen. Präsentationen sowie Office- und Web-optimierte Dokumente hingegen nehmen keinen Schaden, da sie bereits vom Erstellungsprogram als RGB angelegt wurden.

Die Enterprise-Version arbeitet mit Dokumentenmanagement-Systemen zusammen und schwärzt per Ähnlichkeitssuche Bereiche, die bestimmten Mustern entsprechen, etwa Kreditkarten- oder Telefonnummern.

Fazit

Der allmächtige Editor, der PDF-Dokumente jedweder Herkunft bis ins kleinste Detail auseinandernimmt und korrekt wieder zusammensetzt, existiert nicht. Denn dann wäre er eine Mischung aus Textverarbeitung, Layout-Software, Bildbearbeitung, Vektorzeichner und 3D-Modellierer. PDF ist komplex, seine Einsatzmöglichkeiten vielfältig und entsprechend stark unterscheiden sich seine Editoren. Eine generelle Schwäche der meisten Editoren ist, dass sie ihren Anwender völlig im Unklaren darüber lassen, welche Eigenschaften des ursprünglichen PDF erhalten bleiben und welche gerade verloren gehen. Deshalb sollte vor dem produktiven Einsatz ein umfangreicher Test abklären, ob die Software die Eigenheiten der typischerweise anfallenden Dokumente verdaut – dabei leistet auch schon die 30-TageTestversion von pdfaPilot gute Dienste.

Ein passabler und erschwinglicher Allrounder für den Office-Alltag ist PDF Converter Pro, der außer umfangreichen Bearbeitungswerkzeugen auch einen sehr guten Export ins Word-Format vorweisen kann. Die einzige echte Layout-Software für PDFs heißt Infix und ist deshalb am besten für Text- und kleinere Grafikkorrekturen gerüstet. Wer

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

PDF-Editoren

Produkt	Acrobat X Professional	gDoc Fusion 2.5	Foxit PDF Editor 2	Foxit Phantom 2	Infix 4	PDF Converter Professional 7
Hersteller	Adobe	Global Graphics, Vertrieb: Actino Software	Foxit Software	Foxit Software	Iceni	Nuance
Website	www.adobe.de	www.globalgraphics.com	www.foxitsoftware.com	www.foxitsoftware.com	www.iceni.com	www.nuance.de
Systemanforderungen	Windows XP, Vista, 7, Server ab 2003; Mac OS X 10.5.8	Windows XP, Vista, 7, Server 2003, 2008	Windows 2000, XP, Vista, 7, Server 2003	Windows XP, Vista, 7	Windows XP, Vista, 7, Server 2003	Windows XP, Vista, 7
Sprache	deutsch	deutsch	englisch	englisch	englisch	deutsch
Kurzbeschreibung	PDF-Paket zum Erzeugen, Kommentieren und Editieren	PDF-Paket zum Erstellen und Zusammenstellen von PDFs	Editor zum Bearbeiten der Eigenschaften von Text-, Bild- und Grafikobjekten	Editor für Office-Workflow: Kommentare und Formulare	Editor mit Fließtext- und Objektbearbeitung	Acrobat-Klon inklusive PDF-Erzeuger
Office-Workflow						
Kommentare: Im-/Export/per Mail	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/–	✓/✓/✓	–/–/–	✓/✓/✓
Markieren: Textmarkierungen/Freihand	✓/✓	✓/–	–/–	✓/✓	–/–	✓/✓
Werkzeuge für gemeinsame Bearbeitung	✓	–	–	– (kostenpflicht. Add-on)	–	–
Signatur	✓	–	–	✓	–	✓
Verschlüsselung ändern/Metadaten unverschl.	✓ (256 Bit)/✓	✓ (128 Bit)/✓	–/–	✓ (256 Bit AES)/✓	✓ (128-Bit AES)/✓	✓ (256 bit AES)/✓
Formulare erstellen/mit JavaScript-Steuerung	✓/✓	–/–	–/–	✓/✓	–/–	✓/✓
PDF-Portfolios/Dokumente zusammenstellen	✓/✓	–/✓	–/–	–[1]/✓ (Attachements)	–/–	✓ (benötigt Flash Player)/✓
Metadaten bearbeiten	✓	✓	–	✓	✓	✓
Stapelverarbeitung	✓	–	–	–	✓ (Suchen-Ersetzen)	✓
Dokumentstruktur						
Seiten entnehmen/einfügen/umsortieren	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–
Dokumente automatisch teilen	✓	–	–	✓	–	✓ (viele Optionen)
Seiten beschneiden/drehen	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Lesezeichen bearbeiten	✓	✓	–	✓	–	✓
Verweise ändern/einfügen	✓/✓	–/–	–/–	–/✓	–/✓	✓/✓
Inhalte bearbeiten						
Text zeichen-/zeilenweise	✓/✓	✓/✓	–/– (nur Objekteigensch.)	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Fließtext	–	–	–	–	✓	–
Umgang mit fehlenden Zeichen (Subsets)	nicht bearbeitbar	editierbar (Ersatzschrift)	nicht bearbeitbar	eingeschränkt editierbar	editierbar (Ersatzschrift)	nicht bearbeitbar
Bilder bearbeiten/austauschen	✓[2]/✓[3]	–/–	✓/✓	–[2]/✓[3]	–[2]/✓	–[2]/✓[3]
Grafik bearbeiten/austauschen	✓[2]/–	–/–	✓/– (nur löschen)	✓/–	✓/✓ (PDF)	–[2]/–
externe Bearbeitung	✓ (Bilder und Grafik)	–	–	–	–	✓ (Bilder, nur RGB)
Besonderheiten	Suchen & Schwärzen (auch Metadaten, verborgene Objekte); autom. Korr. von Haarlinien und Farbräumen	Suchen & Schwärzen (nicht in Metadaten)	Beschneidungspfade; ändert Farbe, Transparenz u. a. von Textobjekten	OCR-Modul für gescannte Dokumente, Messwerkzeuge	Suchen-Ersetzen von Text, auch über mehrere Dokumente hinweg	verborgene Objekte entfernen
Inhalte exportieren						
Technik beim Textexport	OCR	Analyse des eingeb. Textes	–	Markieren, Copy&Paste	Analyse d. eingeb. Textes	OCR
Fließtext/Spaltensatz	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓ (eingeschränkt)	✓/–	✓/✓
Bilder/Grafik	✓/–	–/–	–/–	–/–	✓/✓	✓/–
Tabellen	✓	–	–	–	–	✓
komplettes Layout	✓ (Word)	✓ (Word[5])	–	–	✓ (HTML, RTF)	✓ (Word)
markierter Bereich	✓	–	–	–	–	✓
Konsistenz und Darstellung						
PDF-A/PDF-X/Tagged PDF erhalten	✓/✓/✓	–/–/–	✓/✓/✓	–/–/–	–/–/–	–/–/–
CMYK/Farbprofile erhalten	✓/✓	✓/✓	✓[4]/✓	✓/✓	✓/✓	✓[4]/✓[4]
fehlende Schriften ersetzen	✓	✓	✓	✓	✓ (aber kein ansehnliches Layout)	✓
unterstützte PDF-Version	PDF 1.7 Ext. Level 5	PDF 1.7	PDF 1.7	PDF 1.7	PDF 1.6	PDF 1.7
Bewertung						
Office-Workflow	⊕⊕	○	–	⊕	–	⊕
Dokumentstruktur	⊕⊕	⊕	⊖	⊕	○	⊕
Inhalte bearbeiten: Text/Grafik	○/⊕	○/–	⊖/⊕	⊖/–	⊕⊕/⊕	○/○
Inhalte exportieren: Text/Grafik	○/⊕	○/–	–/–	⊖/–	○/⊕	⊕/○
Konsistenz und Darstellung	⊕⊕	○	⊕	○	○	○
Preis (Upgrade)	665 € (285 €)	100 €	99 US-$ (49 US-$)	129 US-$	159 US-$ (59 US-$)	99 €

[1] aber Anzeige als Attachements [2] nur Transformationen [3] per Löschen-Einfügen [4] geht aber bei der Bildbearbeitung verloren [5] Office-2010-Add-ins liefert Actino auf Anfrage

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

häufig die Essenz diverser Traktate zu einer Präsentation verschmelzen muss, erreicht sein Ziel mit gDoc am schnellsten.

Als Bewahrer aller ISO-Standards bewies sich lediglich Acrobat: Mit seinen umfangreichen Prüf- und Korrekturwerkzeugen lässt sich das bearbeitete PDF schnell wieder auf PDF/X oder PDF/A trimmen. Auch der Foxit PDF Editor verhielt sich konform, gab aber keine Hilfen beim Überprüfen oder Korrigieren nicht-konformer Merkmale. Für barrierefreies PDF (Tagged PDF) existiert noch kein ISO-Standard, wohl aber Richtlinien, um deren Einhaltung sich ebenfalls nur Acrobat kümmert. Auch für Überprüfungsszenarien sowie als Plug-in-Plattform ist er erste Wahl.

Und wenn all die Bemühungen am PDF nicht fruchten, muss man zum Extrahierer greifen. An der Spitze der Layout-Exporteure steht das InDesign-Plug-in PDF2ID. In der Mittelklasse schlugen sich PDF Converter Pro und Abbyy PDF Transformer sehr gut, während PdfGrabber in der Tabellendisziplin Punkte sammelte. (atr)

www.ct.de/1102112 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Urs Mansmann

Telefonanlage in der Cloud

IP-Centrex löst klassische Telefonanlagen ab

Selbst kleinste Firmen, etwa Arztpraxen, Versicherungsaußenstellen oder Anwaltskanzleien können die Telefonvermittlung mit wenig Aufwand ins Internet verlagern. Das Fachwort dafür heißt IP-Centrex und ist keine Domäne großer Firmen mehr. Investitionen in herkömmliche TK-Anlagen sind nicht mehr sinvoll.

Seit der Einführung von ISDN in den 80er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts hat sich in der Festnetztelefonie wenig geändert. Die Telefongesellschaften stellen ISDN-Anschlüsse mit 2 (Anlagenanschluss) oder 30 (Primärmultiplexanschluss) Sprach- oder Datenkanälen bereit. Diese lassen sich auch jeweils zu mehreren bündeln, damit lassen sich beispielsweise auch 4, 6, 8, 60 oder 90 Telefonkanäle schalten. Die Vermittlung an diesen Anschlüssen übernehmen ISDN-Anlagen, die Telefone sind entweder mittels interner Analoganschlüsse (Zweidraht) oder internen ISDN-S_0Bussen (Vierdraht) verbunden.

In Firmen kommen an ISDN-Anlagen häufig proprietäre Systemtelefone zum Einsatz. Solche ISDN-Lösungen weisen aus heutiger Sicht erhebliche Nachteile auf. Denn für die vergleichsweise meist teuren Telefonapparate muss zusätzlich zum LAN ein eigenes Leitungsnetz innerhalb der Firma unterhalten werden. Erweiterungen um zusätzliche externe oder interne Anschlüsse sind trotz modularen Aufbaus der Anlagen mitunter nicht möglich, sei es weil Ausbaugrenzen erreicht sind, sei es, weil Baugruppen nicht mehr lieferbar sind. Teilnehmer im Home Office sind nur per Rufweiterleitung zu erreichen. Teuer im Betrieb ist der Spaß obendrein: Die Telekom verlangt für einen ISDN-Anlagenanschluss 36,51 Euro monatlich, für den Primärmultiplex-Anschluss mit 30 Kanälen 310,31 Euro. Hinzu kommen die Kosten für die Anschaffung der Anlage und der Systemtelefone sowie deren Einrichtung und Wartung.

Technisch ist das gute alte Telefonnetz schon lange überholt. Die für die Gesprächsvermittlung genutzte TDM-Technik (Time Division Multiplex) erweist sich in vielerlei Hinsicht als unflexibel, beispielsweise bei der Skalierbarkeit von Bündelleitungen. Schon vor vielen Jahren haben die Telefongesellschaften damit begonnen, ihre interne Infrastruktur von TDM auf das paketorientierte Internetprotokoll IP umzustellen. Das betrifft bislang nur die Backbones, die ISDN-Anlagen für die Kunden laufen vorerst ohne Änderung weiter. Es ist aber absehbar, dass die ISDN-Vermittlungsstellen in wenigen Jahren das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben werden.

Der Umstieg auf die IP-Technik bringt den Anbietern handfeste wirtschaftliche Vorteile: Der Parallelbetrieb von Telefon- und Datennetz ist für die Telefongesellschaften, die inzwischen alle gleichzeitig Breitbandanbieter sind, teuer und erhöht den administrativen Aufwand, muss doch jeder Telefon- und DSL-Kunde doppelt angeschaltet werden. Eine IP-Vermittlung lässt sich hingegen zentralisieren. Statt Tausende über ganz Deutschland verteilte kleine Telefonvermittlungen zu unterhalten, können die Anbieter ihre Leistungen von einem einzigen Data Center aus über die ohnehin vorhandene Breitband-Infrastruktur erbringen. Genau diesen Schritt gehen die Anbieter von IP-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

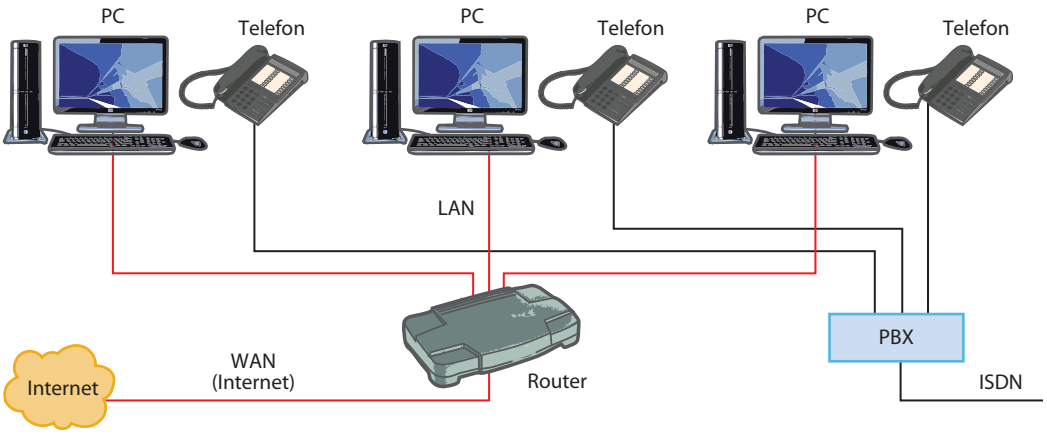
Centrex-Lösungen und begeben sich damit in Konkurrenz zu den bisherigen Telefongesellschaften, denn sie übernehmen auch die Vermittlung der Gespräche ins Telefonnetz. Durch den geringen Aufwand können sie ihre Leistungen deutlich günstiger anbieten als konventionelle Telefongesellschaften.

Wer heute eine Telefonanlage ersetzen oder neu einrichten muss, sollte ISDN-Geräte links liegenlassen und VoIP-Telefone einsetzen. ISDN-Hardware versieht zwar noch ihren Zweck, aber keiner weiß, wie lange und zu welchen Konditionen die Telefongesellschaften noch ISDN-Anschlüsse bereitstellen. Schon länger halten sich hartnäckige Gerüchte, dass die deutsche Telekom in wenigen Jahren ihr ISDN-Netz abschalten werde. Eine VoIP-Anlage ist da deutlich zukunftssicherer.

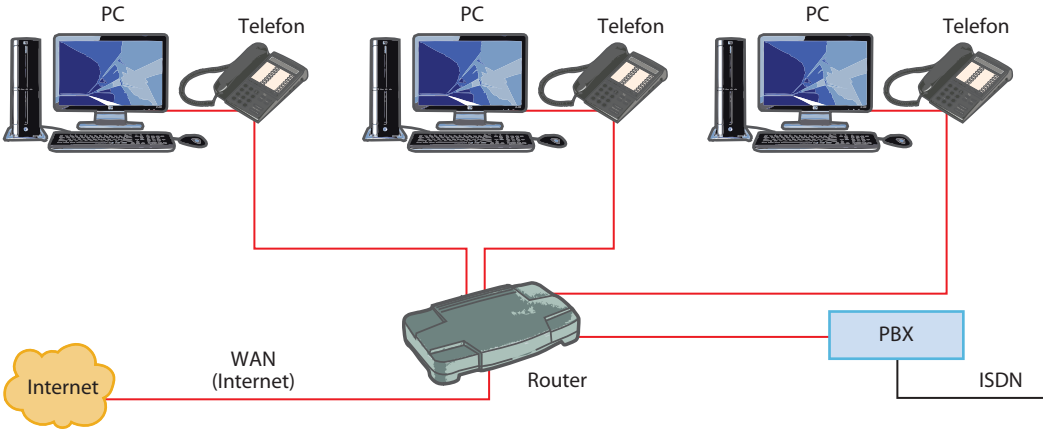
Cloud statt eigener Hardware

Für drei oder vier Nebenstellen eine lokale VoIP-Anlage einzusetzen ist allerdings mit Kanonen auf Spatzen geschossen. Sowohl intern als auch extern könnten die meisten von der Leistung her ein Vielfaches an Anschlüssen bedienen. Die Einrichtung einer VoIP-Anlage ist außerdem nicht trivial und erfordert meistens den Einsatz einer Fachfirma.

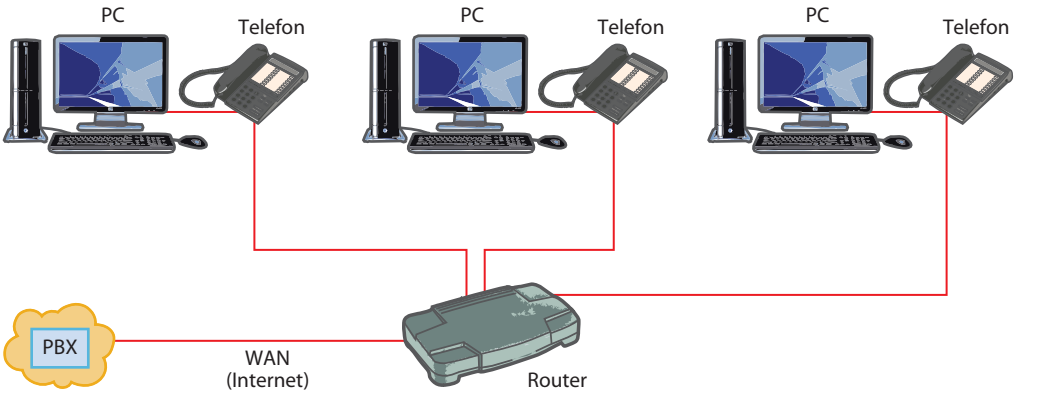
Wer schon den Umstieg auf VoIP vornimmt, sollte in Erwägung ziehen, auch gleich den zweiten Schritt zu gehen und die Funktionen der VoIP-Anlage zu einem zentralen Anbieter auszulagern. Anbieter von IP-Centrex-Lösungen betreiben große virtuelle TK-Anlagen im Internet und vermieten deren Leistung an zahlende Kunden. Die Anbindung geschieht über einen Breitbandanschluss – 100 KBit/s pro Telefoniekanal jeweils in Sende- und Empfangsrichtung reichen dafür aus. Die Router im LAN sollten aber eine Priorisierung von Sprachpaketen unterstützen, um möglichen Engpässen bei der Datenübermittlung entgegenzuwirken. Fragt man die IP-Centrex-Anbieter nach dem Thema Netzqualität, schallt einem durchweg „kein Problem“ entgegen. Offenbar ist die Leistung von Breitbandanschlüssen heute so hoch, dass die 100 KBit/s pro VoIP-Verbindung tatsächlich keine Hürde mehr darstellen.



Telefonanlagen und LAN laufen klassisch mit getrennter Verkabelung und unabhängig voneinander.



Durch Umstieg auf eine interne VoIP-PBX verändert sich an der Außenanbindung über ISDN-Anschlüsse nichts. Lediglich die interne Vermittlung geschieht per IP, das interne Telefonnetz fällt weg.



Bei einer IP-Centrex-Lösung ist die TK-Anlage komplett ins Internet ausgelagert. Vor Ort beim Kunden findet sich nur noch ein IP-Router. Externe Standorte lassen sich problemlos einbinden.

Die IP-Centrex-Lösung bietet für den Kunden auf den ersten Blick zahlreiche Vorteile: Er muss sich um den Betrieb der TK-Anlage keine Sorgen mehr machen. Die steht beim Provider, ist auf zahlreiche Nutzer (und hoffentlich auch wie versprochen redundant) ausgelegt und bietet meist einen Funktionsumfang, den man bei lokalen Anlagen erst in der Oberklasse findet, etwa automatische Anrufersteuerungen mit Sprachsteuerung und Tonwahl (IVR), Einbindung von mobilen Geräten oder Computer Integrated Telephony (CTI). Die Konfiguration geschieht üblicherweise über ein Web-Frontend. Nützliche Gimmicks wie eine Präsenzanzeige lassen sich per IP-Centrex auch über mehrere Standorte hinweg nutzen.

Noch spielen große Anbieter wie die Telekom oder Vodafone in diesem Markt nicht mit. Zwar hatten sie zur CeBIT 2010 an-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Vor- und Nachteile von IP-Centrex-Lösungen

Vorteile	Nachteile
Kostenersparnis	höherer Aufwand für LAN und Routing
flexible Erweiterungen	Abhängigkeit von einem externen Anbieter
leichte Einbindung zusätzlicher Standorte	kein Fallback bei Ausfall der Internetanbindung
Unterstützung für Softphones	Redundanz beim Hersteller nicht überprüfbar

gekündigt, eigene IP-Centrex-Produkte an den Markt zu bringen, das ist bisher aber noch nicht passiert. Noch spielt sich der Großteil des Neugeschäfts im herkömmlichen PBX-Markt, also mit lokalen Anlagen ab, aber auch hier steigt der VoIP-Anteil. Im Vergleich zu Osteuropa oder den USA fristet IP-Centrex in Deutschland noch ein Mauerblümchendasein. Gerade einmal 1,5 Prozent der Telefonanlagen arbeiten hierzulande nach diesem Prinzip, die Zahlen werden aber in den kommenden Jahren voraussichtlich kräftig wachsen.

Meistens gibt es IP-Telefone und VoIP-Zugänge im Paket – Breitbandzugänge werden auf Anfrage meist optional angeboten. Die IP-Centrex-Anbieter verkaufen handelsübliche IP-Telefone der großen Hersteller wie Snom, Alcatel-Lucent, Aastra, Grandstream oder Siemens vorprovisioniert. Zur Einrichtung muss der Anwender die Geräte nur noch mit dem Internet verbinden, die Konfigurationsdaten holen sich diese dann selbstständig beim VoIP-Anbieter.

Hängen die PCs an den Arbeitsplätzen schon im Netzwerk, sind keine zusätzlichen Installationen in die Verkabelung notwendig. Schnurgebundene VoIP-Telefone kommen meistens mit einer handelsüblichen 100-Base-T-Schnittstelle und haben einen eingebauten 2-Port-Switch. Das Telefon wird einfach zwischen vorhandene Netzwerkbuchse und PC geschaltet.

Funktioniert das Büro-Netz per WLAN, kann man auch mit IP-Telefonen auf eine Funklösung setzen. Allerdings sollte man dann nicht das WLAN-Netz verwenden, sondern auf die bewährte DECT-Technik setzen, die im Vergleich zu einer WLAN-Anbindung zwar keine bessere Sprachqualität, aber eine zuverlässigere Verbindung ermöglicht. Geht es nur um die Anbindung weniger Arbeitsplätze, reicht bereits eine Einsteiger-Anlage wie die Siemens C475IP. Daran lassen sich bis zu sechs Schnurlostelefone anschließen und zwei VoIP-Gespräche gleichzeitig führen. Pro Arbeitsplatz sind für die Hardware ohne Einrichtungskosten etwas weniger als 100 Euro für eine solche Lösung zu berappen.

Komplexe DECT-Lösungen, die mehr Funkzellen, mehr Geräte und mehr gleichzeitige Gespräche erlauben, fallen durch den höheren Aufwand bei Planung und Einrichtung deutlich teurer aus, der Preis pro Arbeitsplatz steigt dann sehr schnell über die 100-Euro-Marke.

Unkomplizierter, aber nicht unbedingt preiswerter wird es, wenn man auf eine vorhandene LAN-Verkabelung setzen kann und handelsübliche VoIP-Komforttelefone einsetzt. Die Kosten pro Arbeitsplatz betragen ab rund 100 Euro aufwärts, bei der Abnahme größerer Stückzahlen lässt sich ein Mengenrabatt erzielen. Wer Investitionen vermeiden will, kann die Geräte häufig auch vom IP-Centrex-Betreiber im Bundle anmieten.

Bei der Deutschen Telefon gibt es einen Test-Account zum Ausprobieren des Web-Frontend.

Wer nur wenige Nebenstellen benötigt, kann auch preiswerte Schnurlosanlagen aus dem Consumer-Segment einsetzen.

Für die Nutzung unterwegs oder im Home Office muss man nicht unbedingt zusätzliche Hardware mit sich herumschleppen: Für alle gängigen PC- und Mobile-Betriebssysteme gibt es VoIP-Clients, oft auch als Softphones bezeichnet, mit denen man VoIP-Gespräche über den IP-Centrex-Dienst führen kann.

Kostenfrage

Die meisten IP-Centrex-Angebote orientieren sich an der Zahl der Nebenstellen. Die Latte liegt hier deutlich unter 10 Euro pro Monat und Nebenstelle, bei größeren Anlagen gibt es Rabatte. Placetel fordert für seinen Tarif Free gar keine fixen Entgelte, sondern nur pro Gesprächsminute. Die sind dafür dann etwas höher als bei Angeboten mit Grundgebühren pro Nebenstelle.

Einige dieser Angebote sind sehr intransparent und lassen sich daher nur schwer vergleichen. nFon oder die Deutsche Telefon (nicht zu verwechseln mit der Deutschen Telekom, die bislang noch kein IP-Centrex-Angebot hat) beispielsweise setzen nicht auf Preislisten, sondern auf individuelle Anfragen und Angebote, bei denen geschulte Verkäufer von Systemhäusern gleich einen Fuß in der Tür potenzieller Kunden haben. Anderenorts, beispielsweise bei Sipgate, Placetel oder TeamFon gibt es hingegen übersichtliche Preislisten, aus denen man die genauen Konditionen für die verschiedenen Tarifmodelle zwecks Vergleich entnehmen kann.

Häufig können die Anwender auch Flatrates in deutsche und ausländische Festnetze buchen. Auch hier wird nicht pro Kunde, sondern nach Zahl der Nebenstellen in der IP-Centrex-Anlage abgerechnet; marktüblich sind Preise um 5 Euro pro Nebenstelle und Monat.

Wer das günstigste Angebot finden will, muss also ungefähr wissen, wie viele abgehende Gesprächsminuten aus seiner Anlage in welche Netze geführt werden. Einen brauchbaren Anhaltspunkt dafür findet man, indem man die letzten Telefonrechnungen analysiert. Am besten berechnet man anhand dieser Rahmendaten die Fixkosten pro Nebenstelle und die Kosten pro Gesprächsminute in die verschiedenen Netze, um den tatsächlich günstigsten Anbieter und den besten Tarif zu finden. Das muss nicht zwangsläufig der mit den günstigsten Grundgebühren sein.

Wer sich nicht selbst an das Thema herantraut und sich beim Wechsel auf IP-Centrex von einem Systemhaus betreuen lässt, sollte sich erläutern lassen, nach welchen Kriterien die Auswahl der Anbieter erfolgt. Noch ist der Markt überschaubar, deutliche Preisunterschiede finden sich dennoch. Gerade Vieltelefonierer können durch die Wahl des richtigen Angebots erheblich sparen. (uma)

IP-Centrex-Anbieter

Anbieter	URL
Deutsche Telefon	www.deutsche-telefon.de
Dokom21	www.dokom21.de
EnviaTEL	www.enviatel.de
nFon	www.nfon.de
Placetel	www.placetel.de
QSC	www.qsc.de
Sipgate	www.sipgate.de
Toplink	www.toplink.de
TeamFON	www.teamfon.de
Vio:Networks	www.vionetworks.de

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Lutz Labs

Nachbrenner für Android

Root-Rechte erweitern das App-Angebot

Android-User haben nur beschränkten Zugriff auf die Systemdateien ihres Smartphones. Verschaffen sie sich Root-Rechte, so können sie eine ganze Reihe interessanter Programme laufen lassen – etwa Netzwerksniffer, Ad-Blocker oder ROM-Manager.

Anfangs war es recht kompliziert, ein Android-Handy zu rooten [1], doch mittlerweile gelingt das mit wenigen Klicks. Manche Root-Tools installiert man auf dem Telefon, andere auf dem PC (siehe Kasten auf S. 123).

Sie verschaffen einigen Anwendungen erweiterte Rechte, sodass sie unter anderem auf die Daten anderer Programme zugreifen können. Das hebelt das Sicherheitssystem aus, auch wenn man weiterhin die Installation von Apps abnicken muss und sie wie gewohnt in der Android-Sandbox laufen (siehe dazu unseren Kommentar auf S. 124).

Startet man ein Programm mit Rechteerweiterung nach der Installation das erste Mal, so fordert es beim Anwender die Root-Rechte an; er entscheidet, ob das Programm die Rechte diesmal, immer oder gar nicht bekommt. Welchen Programmen man Root-Rechte gewährt hat, zeigt eine eigene Anwendung, Superuser genannt. Auch kann man den Apps dort die Rechte wieder entziehen.

Wer auf einem Android-System mit Root-Rechten arbeitet, kann – wie auf jedem Linux-System – die gesamte Konfiguration verändern. Dazu gehört etwa die Deinstallation von Systemprogrammen mittels spezieller Tools oder das einfache Löschen von notwendigen Systemdateien mit einem Terminalprogramm. Unbedarftes Klicken kann dazu führen, dass das Telefon nicht mehr startet.

Der erste Schritt nach dem Rooten des Gerätes sollte daher ein Backup sein. Dazu gibt es Hilfe aus dem XDADevelopers-Forum (alle Links finden Sie wie üblich am Artikelende). Eine Sammlung von Skripten und Tools steht dort unter dem Stichwort **Nandroid Backup 2.0** bereit, für den Download von Dateien benötigt man ein kostenloses Benutzerkonto. Auch der **ROM Manager**, den wir im Folgenden noch näher betrachten, eignet sich für Backup-Zwecke.

System-Tools

Voraussetzung für einige der im Folgenden vorgestellten Tools ist die App **BusyBox**. Sie kombiniert verschiedene für Mobilsysteme optimierte Unix-Utilities. Auf BusyBox – das ebenfalls Root-Rechte benötigt – setzt etwa **Titanium Backup** auf. Es sichert die kostenlosen Anwendungen, Bezahlprogramme und Systemprogramme auf der SD-Karte und spielt sie – nach einem Reset oder einer Aktualisierung des Smartphones – wieder ein. Die Software kümmert sich zudem um System- und Anwendungsdaten, etwa um WLAN-Einstellungen oder Spielstände. Seinem Namen zum Trotz dient es nicht allein als Backup-Programm: Wer etwa statt des üblichen Android-Mailers lieber die K9-App nutzt oder den Amazon-Markt nicht benötigt, kann die mitgelieferten Anwendungen über Titanium vom System verbannen. Die kostenlose Version nervt beim Restore von Anwendungen unter anderem damit, dass man jedes wiederherzustellende Programm einzeln abnicken muss – anders die Vollversion, die zudem unter anderem die Daten per Dropbox sichert; sie kostet 6 US-Dollar.

Die üblichen Android-Dateimanager können auf die Systemdateien nicht zugreifen, dazu benötigt man Tools wie den kostenpflichtigen **Root Explorer** oder den **SU Filemanager**; beide benötigen die BusyBox-Erweiterungen. Der **ES Filemanager** kann zudem Netzlaufwerke einbinden, damit greift man auf die im heimischen WLAN freigegebenen Windows-Shares zu und kann von diesen Dateien kopieren oder direkt Filme oder Audio-Dateien abspielen.

Eine kleine Energiesparhilfe ist das **Overclocking-Widget**: Es taktet den Prozessor herunter, wenn dieser gerade nichts zu tun hat oder das Display aus ist. **Milestone Overclocker** geht weiter: Es setzt nicht nur die Taktfrequenz auf einen beliebigen Wert, sondern kümmert sich auch um die Versorgungsspannung – bei der üblichen Taktfrequenz lässt sich durch deren Reduzierung etwas Energie sparen, durch eine Erhöhung lässt sich der Prozessor stabiler übertakten. Unser Milestone haben wir mit dem Tool bei Standardspannung auf 1,2 GHz laufen lassen – das Doppelte des von Motorola vorgesehenen Wertes. Verschiedene Browser-Benchmarks meldeten eine knappe Verdoppelung der Messwerte, Abstürze traten innerhalb einer halben Stunde nicht auf. Das Tool läuft auch auf dem Outdoor-Smartphone Motorola Defy; auf Wunsch lädt es bereits beim Systemstart. Bei höherer Taktfrequenz leert sich der Akku des Telefons jedoch schneller. Tuning-Tipps speziell für das Galaxy Tab finden Sie in dem Artikel auf Seite 126.

Wiederkehrende Aufgaben lösen viele Unix-Nutzer über

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

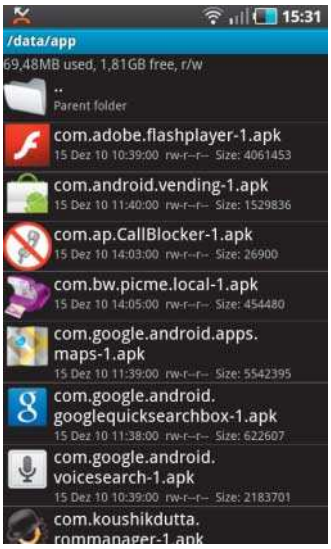
Shell-Skripte. Unter Android nutzt man dazu **GScript**. Die Skripte werden auf der SD-Karte gespeichert und innerhalb von GScript ausgeführt – in einem Terminal-Fenster läuft die App nicht.

Zeigen und verbergen

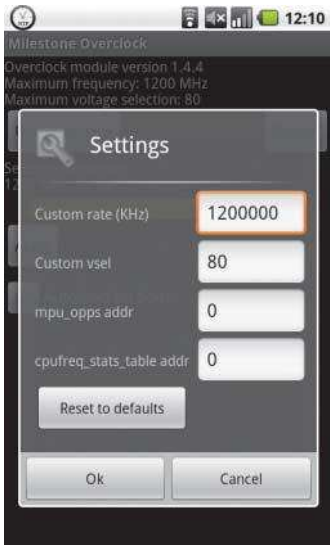
Screenshots laufender Programme sind nur über den relativ umständlichen Weg über das auf einem PC laufende SDK zu erzeugen; erst bei einigen Android-2.2-Smartphones gibt es mit der Tastenkombination Back-Home einen einfacheren Weg. Auf gerooteten Telefonen hat man andere Möglichkeiten. Elegant lösen es **drocap2** und **screenshot**: Man kann nicht nur eine Zeit angeben, nach der ein Screenshot erstellt wird, sondern das Telefon auch einfach schütteln. Alternativ gibt es mit **PicMe** die Möglichkeit, Bilder direkt am PC zu erzeugen – die App funktionierte in unseren Tests allerdings nicht auf allen Telefonen.

Mit Anzeigen verdient nicht nur Google Geld, sie dienen vielen Programmierern und Webmastern zur Finanzierung ihrer kostenlosen Angebote. Doch gerade auf den kleinen Smartphone-Displays nehmen sie viel Platz weg, zudem knabbern sie am – besonders im Ausland teuer bezahlten – Datenvolumen. **AdFree Android** filtert nicht nur die Anzeigen im Web-Browser aus, sondern auch die In-App-Werbung. Die Liste zu blockierender IP-Adressen aktualisiert die App auf Wunsch täglich, Anfragen nach den Anzeigen leitet sie einfach auf das Loopback-Device des Telefons und damit ins Nirwana um.

Nur wenn man der Superuser-Anfrage des Programms zustimmt, erhält es Root-Rechte.



Mit dem Root Explorer sichert man die im Verzeichnis /data/app gespeicherten geladenen Anwendungen.



Schnellerer Takt oder weniger Energieverbrauch: Der Milestone Overclocker beschleunigt das Milestone auf 1,2 GHz.

Wer im Web keine Spuren hinterlassen möchte, nutzt einen Anonymisierungsdienst. **Orbot** verbindet das Android-Smartphone mit dem weltweit operierenden Tor-Netzwerk, das Anfragen an Webserver und andere Netzdienste über mehrere anonymisierende Stationen leitet und keine Rückschlüsse auf den Ursprung zulässt. Die App funktioniert auch ohne Root-Zugang, aber erst die Öffnung des Betriebssystems lässt es zu, sämtlichen Verkehr durch das Tor-Netz zu leiten.

Altlasten umgehen

Mit jeder Version lernt Android Neues hinzu, doch nicht jeder Anwender kommt in den Genuss der neuen Funktionen: Ältere Smartphones werden von den Herstellern zum Teil nicht mehr mit aktualisierter Firmware versorgt. Rund ein Sechstel aller Android-Anwender sind immer noch mit den Versionen 1.6 oder gar 1.5 unterwegs.

Ein praktisches Feature der Version 2.2 ist etwa die Installation von Anwendungen auf der SD-Karte – intern steht vielen Nutzern zu wenig Platz für Anwendungen zur Verfügung. Der

Hinweise zum Rooten

Ein universelles Root-Tool für alle Android-Smartphones gibt es nicht. Verschiedene Programmierer stellen unterschiedliche Tools bereit, die sich teilweise nur für wenige Geräte eignen – den meisten Hackern dürfte nur eine eingeschränkte Anzahl von Testgeräten zur Verfügung stehen, auf die sie sich zwangsläufig beschränken müssen. Viele Programme sind nicht im Market erhältlich, zur Installation muss man sie aus den genannten Quellen laden, auf die SD-Karte kopieren und mit Hilfe eines Dateimanagers (etwa Linda) installieren. Dazu muss in den Anwendungsoptionen die Installation von Programmen aus fremden Quellen erlaubt sein.

1-click root, eines der ersten Root-Tools, wird vom Programmierer nicht mehr weiterentwickelt; er empfiehlt stattdessen UnRevoked oder SuperOneClick. z4root ist aus dem Market verschwunden, aber noch über die XDADevelopers-Webseite erhältlich. Die nebenstehende Tabelle nennt die gängigen Root-Tools und die Geräte, mit denen sie funktionieren. Über den Link am Ende des Artikels finden Sie zudem einige Speziallösungen für einzelne Geräte.

Durch die Verfügbarkeit des Android-Quellcodes gibt es nicht nur die Original-Firmware der Hersteller, sondern auch Anpassungen durch begeisterte Android-Nutzer. Smartphones von Samsung lassen sich direkt über das Windows-Tool Odin mit einer alternativen Firmware bespielen, bei anderen ist es etwas komplizierter. Der ROM-Manager vereinfacht den Weg: Er unterstützt die Installation über SD-Karte, QR-Codes und – in der knapp vier Euro teuren Vollversion – ein Online-Repository des Herstellers. Weiterhin sichert es das aktuelle ROM auf der SD-Karte oder lässt den Anwender die SD-Karte partitionieren. Welche Custom-ROMs sich für welche Geräte eignen und wie sie auf den verschiedenen Smartphones installiert werden, werden wir in einem späteren Artikel beleuchten.

Viele Root-Tools nutzen eine Lücke im USB-Debugging-Modus aus, die Google mit dem Update auf Android 2.2.1 geschlossen hat. Bislang ist es noch nicht möglich, auf Telefonen mit dieser Version einfach einen Root-Zugang zu erlangen – wer darauf angewiesen ist, sollte daher von einer Aktualisierung absehen oder ein Custom-ROM installieren.

Root-Tools

Name	Version	unterstützte Geräte
Easy Root	3.1.4	Google Nexus One, Motorola Milestone
SuperOneClick	1.5.5	„99 Prozent aller Android-Smartphones“
unrevoked	k. A.	HTC Desire Wildfire, Hero
Visionary	r14	HTC Desire HD, Desire Z
z4Root	1.3.0	Dell Streak, HTC Hero, G1, LG P500, Motorola Backflip, Defy, Milestone 2, Samsung Galaxy S, Galaxy I5700, Galaxy 3 I5800, Sony Ericsson Xperia X10, X10 mini, X10 mini pro

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kommentar: Sicherheit geht vor

Das Rooten eines Android-Smartphones wirft aus Sicherheitssicht zwei Fragen auf: Haben die Entwickler der Root-Kits möglicherweise unabsichtlich Sicherheitslücken aufgerissen, und enthalten die nun installierten Apps Backdoors oder Ähnliches? Die Fragen sind allerdings nur schwer zu beantworten. Den Entwicklern des Alternativ-ROM CyanogenMod dürfte man so viel Vertrauen entgegenbringen, dass man davon ausgehen kann, dass ihre Images keine dubiosen Funktionen zum Fernsteuern oder zum Ausspähen des Besitzers enthalten.

Wie es um die Code-Qualität und potenzielle Lücken der Apps und Root-Tools bestellt ist, könnte dagegen nur ein Review zu Tage fördern. Anders als etwa beim Jailbreak eines iPhone bleiben beim Rooten eines Android-Smartphones in der Regel die Sicherheitsfunktionen erhalten. Eine bösartige App mit eingeschränkten Rechten bleibt auch weiterhin isoliert – es sei denn, man gewährt ihr Root-Rechte.

Bei den Rooting-Methoden über den Austausch einzelner Dateien ist in der Regel unklar, wer wirklich dahintersteckt. Da bereits zahlreiche Apps im Android Market versuchen, den Nutzer auszuspionieren, liegt der Verdacht nahe, dass die Modder mit ihren Root-Tools ähnliche Ziele verfolgen könnten. Die Undurchsichtigkeit der Szene trägt leider nicht gerade dazu bei, etwaige Zweifel zu zerstreuen. Wer diese jedoch hat, sollte sein Android lieber nicht rooten – denn die Installation dubioser Software auf einem Smartphone passt nicht zur parallelen Speicherung vertraulicher Passwörter, Kontakte und E-Mails.

(Daniel Bachfeld/ heise Security)

Move2SD-Enabler verschiebt auch Programme auf die SD-Karte, die vom Entwickler gar nicht dafür vorgesehen wurden.

Mit Version 2.2 hat Android zudem gelernt, WLAN-Geräten in der Nähe seine mobile Internetverbindung bereitzustellen. **Wireless Tether for Root Users** spannt ein – wenn auch nur mit WEP gesichertes – WLAN-Netz auf älteren Androiden auf. In unseren Tests klappte das auf dem Galaxy S mit der im Market verfügbaren Version nicht, erst die aktuelle Experimental-Version 2.0.5-pre15 von der Webseite des Entwicklers brachte die Ad-hoc-Verbindung zustande. Reicht das Android-Telefon seinen Mobilfunkzugang so an andere weiter, steht das Konsolen-Tool iptables bereit, mit dem sich die Linux-Firewall etwa zum Mitzählen der übertragenen Netzwerkpakete überreden lässt.

Modding

Die Belegung der Hardware-Tasten lässt sich mit dem **ButtonRemapper** verändern. Im Market gibt es nur eine Bezahlversion für 75 Cent, eine kostenlose Version ist über die XDA-Developers-Webseite erhältlich. Mit dem ButtonRemapper kann man etwa die Suchtaste mit dem Kamera-Auslöser belegen oder die Lautstärketasten für andere Funktionen nutzen. Die App setzt vollen Zugriff auf das Dateisystem voraus; sie funktionierte im Test nicht auf allen Smartphones.

Vom gleichen Programmierer stammt eine Anwendung zur Änderung der Schriftgröße auf dem Display. Gerade auf größeren Geräten wie dem Galaxy Tab ist die Auflösung von 240 dpi vielen Anwendern zu klein, auf kleineren Displays möchte man vielleicht eine größere Schrift einsetzen. Der **LCD Density Changer** funktionierte im Test jedoch nicht mit allen möglichen Auflösungen: So führte die Einstellung von 280 dpi auf dem Galaxy S zu einem reproduzierbaren Absturz des Android-Launchers – erst nach einem Neustart war das Telefon wieder benutzbar.

Auch die Optik eines Android-Telefons lässt sich mit Root-Rechten verschönern. Den Bootscreen ändert man etwa mit dem Programm **Boot Animation**. Kostenlos dabei sind der Klempner Mario oder zwei tanzende Roboter, eine größere Auswahl an Animationen bringt die Bezahlversion des Programms für 1,50 Euro. **Metamorph** hingegen setzt auf zu installierende Themes. Die App scheint vor allem bei Milestone-Beitzern verbreitet zu sein. Für das Galaxy S haben wir nur das Theme „24 Karat" gefunden – es ändert unter anderem das Aussehen der Einstellungen, der Kontakte und der Statusleiste. Vor der Installation „falscher" Themes können wir nur warnen; selbst die Installation des 24-Karat-Themes führte dazu, dass unser Galaxy S nicht mehr startete. Problemlos funktionierte hingegen **Galaxy S Battery Icon Mod2** – die App bietet Ersatz für das Batteriesymbol in verschiedenen Ausführungen, kostet aber 75 Cent.

Vermischtes

Mittels **Webkey** steuert man sein Telefon über einen beliebigen Desktop-Browser. WebKey installiert auf dem Telefon einen Webserver, der die Befehle des Nutzers entgegennimmt – Maussteuerung und Tastatureingaben funktionieren, die Hardware-Tasten des Telefons blendet die Anwendung unter dem Bildschirm ein. Der Bildschirminhalt wird mehrere Male pro Sekunde aktualisiert – Filme geraten so zu einer Diashow. Wischgesten funktionieren per Maus; Multitouch, etwa über Safari auf dem iPad, aber nicht.

Ist das Android-Smartphone als USB-Massenspeicher mit dem PC verbunden, verweigert Android den Zugriff auf die SD-Karte. **Multi Mount SD-Card** ändert dies; mit Hilfe des Programms kann man gleichzeitig von beiden Geräten auf den Datenträger zugreifen. Einen Kollisionsschutz gibt es nicht – wie üblich ist der Root-Anwender selbst für den Schutz der eigenen Daten verantwortlich.

Eine kleine Hilfe im Verlustfall ist die Gratis-App **Remote Wipe**: Sofern man sein Telefon per PIN oder Wischgeste vor der Benutzung sichert, können Dieb oder Finder des Telefons zwar nicht auf Adressbuch oder Telefon zugreifen, aber auf die Inhalte der

Für mehr Inhalt oder bessere Lesbarkeit sorgt der LCD Density Changer.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mittels Orbot verbindet man sich mit dem Tor-Netzwerk und leitet seine Internet-Anfragen durch anonymisierende Server.

Mit Wireless Tether stellt man die Internetverbindung des Smartphones anderen Geräten zur Verfügung.

Das Galaxy S Battery Icon Mod2 bietet eine Auswahl an Ersatz-Icons für den Ladezustand des Akkus.

Ein Quell der Freude für Linux-Fans: Die Shell-Erweiterungen der BusyBox bringen Unix-Feeling auf Android.

SD-Karte. Remote Wipe löscht, per SMS mit einem frei wählbaren Passwort aktiviert, alle Dateien von der Speicherkarte.

Die Systemuhr von Android-Smartphones leidet unter ähnlichen Ungenauigkeiten wie übliche PC-Uhren. Abhilfe schafft die Synchronisierung mit dem Zeitserver des Providers oder einem NTP-Server im Netz. Unter Android gelingt letzteres nur mit Root-Rechten, etwa mit der App **Micro Second**. In den Optionen stellt man den bevorzugten NTP-Server ein und die Differenz, ab der die App eine Warnmeldung ausgeben soll, etwa fünf Sekunden.

Netzwerker

Sehr nützlich erweist sich der Root-Zugang auch bei Problemen im WLAN: Scheitern etwa alle über die Dialoge in „WLAN-Einstellungen“ aufgebauten Verbindungen, kann man Details zum Funkzugang direkt in der WLAN-Konfigurationsdatei /data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf ablegen. Steht wie auf einigen Custom-ROMs das Programm wpa_cli bereit, kann man Android beim WLAN-Verbindungsaufbau auf die Finger schauen.

Einige Custom-ROMs haben zudem weitere Linux-Hilfsmittel wie rsync an Bord, mit denen sich etwa ganze Verzeichnisbäume vom Android-Telefon auf einen eigenen Server (und zurück) über das Netzwerk synchronisieren lassen. Soll der Datenabgleich übers Internet laufen, baut ein SSH-Client (dropbear) einen verschlüsselten Tunnel auf und verbirgt darin die Rsync-Daten vor unberechtigten Blicken. Verpackt man diese Programmaufrufe in ein Skript, lässt sich schnell ein einfacher privater Online-Speicher für das Telefon basteln. Betreibt man zusätzlich ein virtuelles privates Netz mit OpenVPN, kann ein gerootetes Android dank der OpenVPN-Umsetzung ebenfalls darauf zugreifen.

Paket Sniffer sind vor allem für Netzwerkadministratoren interessant. Sie analysieren den Datenverkehr in einem Netzsegment; die Admins können durch die Analyse der Log-Dateien etwa Bremsen im Netz beseitigen. Auf PCs ist Wireshark das Standardprogramm, auf Android **Shark for Root** – das Analyseprogramm für die Logfiles heißt **Shark Reader**.

Root ist nicht gleich Root

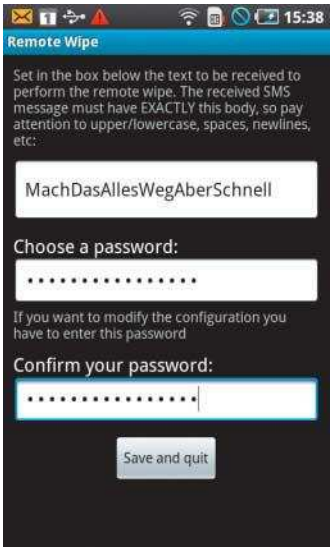
Manche der hier vorgestellten Anwendungen funktionieren nicht mit allen Root-Lösungen, andere nur auf wenigen Telefonen (siehe dazu auch den Artikel zum Galaxy Tab auf der folgenden Seite). Highlights der Root-Anwendungen sind die WLAN-Hotspots, der Ad-Blocker oder die Dateimanager, die besonders für Backups Zugriff auf alle Systemdateien verschaffen. Die Sicherheitsbedenken sollte man allerdings nicht sorglos zur Seite schieben und nur wenigen ausgewählten Programmen vollen Zugriff gewähren. (ll)

Literatur

[1] Christiane Rütten, Androidenaufstand, Android-Smartphones mit beliebiger Firmware ausstatten, c't 14/09, S. 166

www.ct.de/1102122

Android per Maus und Tastatur bedienen: Per WebKey steuert man das Telefon per Desktop-Browser.



Im Verlustfall schickt man eine SMS-Nachricht an sein Handy. Remote Wipe löscht daraufhin die Daten von der SD-Karte.

Shark for Root sammelt alle Pakete, die durch das WLAN laufen. Der Shark Reader übernimmt die Auswertung. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Müller

Android ungebremst?

Galaxy Tab beschleunigen

Besitzer des 7-Zoll-Tablet von Samsung klagen über Performance-Probleme und Ruckeln. Unterschiedliche Ansätze versprechen, die Geschwindigkeit der Geräte zu beschleunigen: das Dateisystem auszutauschen und die Taktanpassung des Prozessors zu ändern.

Wer ein Galaxy-Tablet mit Android-Betriebssystem von Samsung sein eigen nennt, bemerkt schnell, dass das Gerät mitunter lahmt. Das fängt bei kurzen Denkpausen beim Blättern durch die Home-Screens an und hört bei Anwendungen auf, die mehrere Sekunden eingefroren zu sein scheinen. Auch uns kam das Vorseriengerät des Galaxy Tab flinker vor als das Testgerät, das schließlich in der Redaktion landete [1]. Fazit der Galaxy-Besitzer in der Redaktion: flutscht irgendwie nicht. Laut mehreren Postings in Android-Foren soll auch Samsungs Smartphone Galaxy S diese Probleme haben.

Systembremse RFS?

Die Android Community hat das Samsung-eigene Dateisystem RFS (Robust File System) als Schuldigen in Verdacht. Das speziell für Flash-Speicher entwickelte Dateisystem ist vollständig kompatibel mit Fat16 und Fat32 und um ein Journal erweitert, das auch bei Stromausfall die Konsistenz garantieren soll.

Das Tool z4root bietet die Option, das Rooten rückgängig zu machen.

Das nicht unter einer Open-Source-Lizenz stehende RFS unterstützt nur Samsungs OneNAND-Flash-Speicher und kommt auf den Android-Geräten von Samsung auf der System- und Data-Partition zum Einsatz. Einen Überblick über RFS erhält man auf der Samsung-Produktseite sowie in der FAQ zu RFS, die Sie beide über den Link am Ende des Artikels finden.

Als besonderen Vorteil von RFS nennt Samsung die Sicherheit, was aber gleichzeitig auch die Performance-Probleme verursachen könnte: RFS veranlasst bei jedem Schreibzugriff einen Sync und hebelt so den Schreib-Cache des Linux-Kernels aus. Aus der Überlegung heraus, dass das Dateisystem die Bremse ist, entwickelte die Community mehrere Lösungen, bei denen das RFS auf der Data-Partition durch ein anderes Dateisystem, in der Regel das Linux-Standarddateisystem Ext2, ersetzt wird.

Testparcours

Die derzeit populärsten Patches – OCLF und z4mod – haben wir auf dem Galaxy Tab ausprobiert und gemessen, was sie bringen. Da dabei der Kernel um ext2-Unterstützung erweitert wird und die Patches die Startskripte anpassen, benötigen Sie Root-Rechte auf dem Galaxy. Eine Übersicht über Tools zum Rooten finden Sie im Artikel ab Seite 122. Für unseren Test haben wir das Programm z4root verwendet (siehe Link am Ende des Artikels).

Nach dem Start von z4root müssen Sie lediglich den einzigen Button „Root“ drücken, damit das Programm einige System-Binaries austauscht und das Gerät neu startet. Rufen Sie die Anwendung danach erneut auf, können Sie einen eventuell missglückten Root-Vorgang wiederholen (Re-root) oder das Rooten rückgängig machen (Un-root). Programme, die Root-Rechte benötigen, fordern diese künftig an und erhalten sie erst, nachdem der Benutzer sie gewährt hat.

Um die Geschwindigkeit zu messen, haben wir vor und nach dem Einspielen der Patches je dreimal auf dem frisch gebooteten System die Zeit gemessen, die ein grep-Aufruf benötigt, bei dem über 300 MByte Dateien auf der Data-Partition nach dem Zeichen „e“ durchsucht werden. Außerdem haben wir je dreimal auf dem frisch gebooteten Gerät das rund 300 MByte große System-Verzeichnis in einen Unterordner der Data-Partition kopiert. Eine Übersicht mit dem Mittelwert der Messungen finden Sie in der folgenden Tabelle.

Geschwindigkeit im Vergleich

	RFS	OCLF	z4mod
grep	1:12:08	1:12:78	1:10:61
copy	1:40:37	1:01:64	1:00:32

Bevor man einen der Patches anwendet, sollte man ein Backup des Systems erstellen – schlimmstenfalls steht man sonst mit einem nicht bootenden Mobilgerät da. Da das Galaxy auf der Recovery-Konsole keine Backup-Option anbietet, haben wir eines mit dem ROM Manager aus dem Android Market erstellt. Das Programm erlaubt nicht nur das Einspielen sogenannter Custom ROMs, sondern bringt auch ClockworkMOD Recovery zur Systemsicherung mit.

OCLF-Patch

OCLF steht für „OneClickLagFix“ und ist im xda-developer-Forum erhältlich (siehe Link). Seine Anwendung ist relativ ungefährlich, da das Programm bereits auf vielen Systemen getestet wurde und nichts an der Partitionierung ändert. Stattdessen erzeugt es auf der Data-Partition eine Datei frei wählbarer Größe, formatiert sie mit dem ext2-Dateisystem und kopiert die auf der Data-Partition liegenden Dateien dort hinein. Dann wird die Datei via Loopback über /data gemountet, sodass man auf einem ext2-Dateisystem arbeitet. Selbst wenn also beim Anpassen der Startskripte etwas schiefgeht, bootet das Gerät weiterhin, da die Data-Partition mit unverändertem Inhalt nach wie vor vorhanden ist. Dort liegen neben den installierten Programmen auch deren Anwendungsdaten wie etwa Kartenmaterial.

Beim Start listet das Programm alle Optionen auf. Damit Sie den Lagfix-Patch anwenden können, müssen Sie zunächst über den Menüeintrag „Install Ext2 Tools“ die Programme zum Erzeugen und Verwalten des ext2-Dateisystems einspielen. Erst danach ist die Option „OneClickLagFix V2.2+“ auswählbar. Die ebenfalls angebotene Option, das Gerät direkt aus der OCLF-App heraus mit z4root zu rooten, funktioniert übrigens nicht, da dieser Menüpunkt noch auf den nicht mehr vorhandenen Market-Eintrag von z4root verweist.

Wählt man den OneClickLagFix aus, öffnet sich eine Übersichtsseite. Über den Schieberegler unten legen Sie fest, wie groß die zu erzeugende ext2-Datei werden soll. Das Tool schlägt per Default die Hälfte des verfügbaren Speicherplatzes auf der Data-Partition vor. Da alle dort schon liegenden Daten in die mit ext2 formatierte Datei kopiert werden müssen, lässt sich der Patch nur anwenden, wenn mindestens die Hälfte der Partition noch frei ist – weitere Anwendungen kann man dann aber nicht installieren.

Sobald Sie auf „Fire it up“ tappen, schaltet die OCLF-App das

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gerät in den Flugmodus, bindet die Systempartition im Modus rw neu ein, um später die Startskripte anpassen zu können, und erzeugt die Datei /dbdata/rfsdata/ext2/Linux.ex2, die dann mit ext2 formatiert wird. Nach dem Kopieren der Dateien von der Datenpartition in die Datei Linux.ex2 und dem Anpassen der Startskripte bootet das Gerät neu. Dass alles geklappt hat, kann man mit einem Terminal-Programm wie dem kostenlosen Android Terminal Emulator aus dem Market überprüfen, in das man den Befehl `mount` eingibt. Dort sollte die Zeile für den Einhängepunkt /data so aussehen:

```
/dev/loop0 /data ext2 rw,noatime,
    nodiratime,errors=continue 0 0
```

Eine spürbare Performance-Steigerung bringt der Patch nicht. Der Grep-Test benötigte praktisch gleich lang wie zuvor auf dem RFS-Dateisystem.

Eine signifikante Geschwindigkeitssteigerung gab es hingegen beim Schreiben: Hatte die Kopie von 300 MByte auf RFS im Schnitt noch eine Minute und 40 Sekunden gebraucht, war das Kopieren auf ext2 nach etwas über einer Minute beendet. Da jedoch nur selten auf die Data-Partition geschrieben wird – vornehmlich beim Installieren von Anwendungen – macht sich das im täglichen Betrieb kaum bemerkbar. Es bestätigt aber die Vermutung, dass Samsungs RFS auf Kosten der Performance sicherheitsoptimiert ist.

Mit Vorsicht zu genießen

Einen anderen Weg geht der z4mod-Patch: Er legt kein ext2-Dateisystem in einer Datei an, sondern konvertiert das Dateisystem der Data-Partition von RFS in ext2. Das hat den Vorteil, dass man weiterhin den vollen Platz auf der Data-Partition nutzen kann. Zusätzlich erzeugt der Patch die Datei /etc/fstab, in der die Einhängepunkte der Partitionen hinterlegt werden. Standardmäßig kommt unter Android keine fstab zum Einsatz, sondern das Mounten der Partitionen erfolgt über die Startskripte.

Das Programm ist ebenfalls über das xda-developer-Forum erhältlich und befindet sich noch in der Testphase. Im Download-Posting (siehe Link unten) findet man neben dem z4mod-Paket auch eine Liste der Geräte, auf denen der Patch getestet wurde. Mit anderen Smartphones kann alles gut gehen, aber man geht das Risiko ein, dass das Gerät nicht mehr bootet. Man muss unbedingt darauf achten, dass keine anderen Programme laufen, wenn man die Konvertierung startet, da das Tool sonst abstürzen kann. Eventuell laufende Apps muss man vorher über das Taskmanager-Widget beenden.

Bevor Sie den OCLF-Patch anwenden, müssen Sie das System rooten und die „Ext2 Tools“ einspielen.

Wie auch bei z4root handelt es sich bei z4mod um eine One-Click-Anwendung. Beim ersten Start fordert sie Root-Rechte an und nachdem sie diese erhalten hat, zeigt sie nur einen Button zum Patchen des Kernels an („Patch Kernel“). Dabei versieht das Programm den Kernel mit ext2-Unterstützung und startet das Gerät neu. Ruft man z4mod danach erneut auf, kann man das Dateisystem konvertieren lassen. Ob alles geklappt hat, zeigt ein mount-Aufruf nach dem Neustart: Dort sollte hinter /data nun ext2 statt rfs stehen.

Das Ergebnis war ähnlich dem des OCLF-Patch: Während es sich bei Lesezugriffen nur minimal gegenüber den Zeiten mit RFS änderte, kam es bei Schreibzugriffen zu einer Verbesserung von rund 40 Prozent. Eine spürbare Performance-Steigerung brachte aber auch dieser Patch nicht.

Da sich die beiden Dateisystem-Patches im Alltagsbetrieb trotz der höheren Performance beim Schreiben nicht spürbar auswirkten, gingen wir dem Verdacht nach, dass Samsung eventuell etwas an der CPU-Taktung geändert hat, und haben daher die Werkseinstellungen unter die Lupe genommen. Dabei stellten wir fest, dass das Gerät wie vorgesehen mit 1 GHz lief. Allerdings fiel uns auf, dass Samsung den Governor „conservative“ für die Taktanpassung verwendet.

Taktfragen

Bei den Governors handelt es sich um eine Art vordefinierte Schemata, die festlegen, wie der Prozessor hoch- und runtergetaktet wird. So gibt es den Governor „performance“, der die CPU immer mit dem höchsten Takt betreibt, und Governors wie „conservative“ und „ondemand“, die den Prozessor abhängig von der angeforderten Rechenleistung anheben oder senken. Die HTC-Smartphones Wildfire und Desire sowie das populäre CustomROM CyanogenMod verwenden standardmäßig den Ondemand-Governor. Der Unterschied zwischen Ondemand und Conservative: Der erstgenannte taktet die CPU sofort auf volle Leistung hoch, wenn ein Prozess Rechenleistung anfordert. Der letztgenannte steigert die Taktrate schrittweise und drosselt die CPU sofort, wenn es nichts mehr zu tun gibt. Der Ondemand-Governor erledigt das Runtertakten dagegen nur schrittweise.

Die Einstellungen zur Taktanpassung befinden sich im Pseudo-Dateisystem sysfs unter /sys/devices/system/cpu/cpu0/cpufreq. Auch ohne Root-Rechte kann man dort einen Blick hineinwerfen und herausfinden, welcher Governor aktiv ist.

Um Einfluss auf die Taktanpassung der CPU zu nehmen, kann man zu einem Programm wie setCPU greifen, das im Android Market 2 Euro kostet. Mitglieder im xda-developer-Forum erhalten das Programm kostenlos (siehe Link am Ende des Artikels). Um sich dort zu registrieren, benötigen Sie nur eine gültige Mail-Adresse. Mit setCPU können Sie sowohl Taktung als auch CPU-Governor einstellen und beispielsweise festlegen, mit wie viel MHz die CPU laufen soll, wenn sich der Bildschirm abschaltet.

Unser Grep-Test, der beim voreingestellten Governor durchschnittlich eine Minute und 12 Sekunden benötigte, war beim Einsatz des ondemand-Governor rund fünf Sekunden schneller fertig. Außerdem haben wir den Linpack-Benchmark mit beiden Governor-Einstellungen laufen lassen. Auch dort waren die Werte unter dem Ondemand-Governor minimal besser (siehe folgende Tabelle).

Geschwindigkeit und Laufzeit

	Conservative	Ondemand
grep	1:12:08	1:07:13
LinPack Bench	13988	14238
Laufzeit	317:00:00	292:0:0

Der CPU-intensive Linpack zeigt nur eine geringe Beschleunigung, weil der Prozessor dort auch schon unter dem Conservative-Governor fast immer mit hohem Takt läuft. Schon der Grep-Test zeigt aber den Vorteil in der Praxis: sieben Prozent. Bei Alltäglichem merkt man das schnellere Hochtakten noch deutlicher, das Gerät fühlt sich flüssiger an. Der Wechsel des Governor wirkt sich allerdings negativ auf die Laufzeit aus: Bei sonst gleichen Einstellungen spielte das Galaxy Tab im Auslieferungszustand 5,3 Stunden ein MP4-Video ab, bis der Akku aufgab, bei voller Leistung war bereits nach 4,9 Stunden Schluss.

Fazit

Während das Umstellen des CPU-Governor neben einem messbaren auch einen spürbaren Effekt hat, lohnt sich das Einspielen der Lagfix-Patches auf dem Galaxy Tab kaum. Der signifikante Geschwindigkeitszuwachs beim Schreiben wirkt sich höchstens bei speziellen Apps aus, im Alltagsbetrieb jedoch nicht. Dazu kommt beim OCLF-Patch der Verlust von relativ viel Speicherplatz. Die minimale Verbesserung beim z4mod-Patch steht in keinem Verhältnis zum Risiko, das man beim Einspielen des Patches eingeht. Wer auf einem anderen Samsung-Gerät dennoch selbst sein Glück mit einem der Dateisystem-Patches versuchen möchte, sollte das mit dem OCLF-Patch tun. (amu)

Literatur

[1] Achim Barczok, Auf zu neuen Galaxien, Samsungs 7-Zoll-Tablet Galaxy Tab, c't 24/10, S. 100

www.ct.de/1102126 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dr. Oliver Diedrich

i ohne Tunes

iPhone und iPad ohne iTunes aktivieren und verwenden

Eine Sammlung von Linux-Tools erlaubt den Betrieb von iPhone, iPad und Co. ganz ohne iTunes. Als Nebeneffekt wird man damit einige der Beschränkungen los, die die Apple-Software dem Anwender auferlegt, und gewinnt einen tieferen Einblick in die Funktionsweise der Geräte – und das ohne Jailbreak. Ein näherer Blick lohnt daher nicht nur für Linux-User.

Apple-Mobilgeräte gehen eine innige Beziehung mit iTunes ein: Schon beim ersten Einschalten verlangen sie nach einer Aktivierung durch iTunes, ohne die sie sich gar nicht benutzen lassen. Und ob man das Gerät mit Musik befüllen, ein Firmware-Update aufspielen oder ein Backup ziehen will: All das, so scheint es, erfordert einen Windows-PC oder Mac mit iTunes.

Aber was, wenn man kein iTunes auf dem eigenen Rechner installieren will? Gründe dafür gibt es durchaus: Nicht jeder iPad-, iPhone- oder iPod-Besitzer hält iTunes für die beste aller Anwendungen zur Verwaltung der eigenen Mediensammlung. Zudem hat iTunes in den letzten Jahren mehrfach Schlagzeilen gemacht, weil es heimlich nach Hause telefonierte oder Windows-Anwendern im Zuge von Updates weitere Apple-Software wie den Browser Safari unterjubelte. Auch dürfte nicht jeder die monogame Natur der Beziehung zwischen iTunes und Apple-Mobilgerät schätzen – vielleicht möchte man ja auch mal Musik von einem anderen Rechner aufspielen? Linux-User stehen sowieso im Regen: Mangels Linux-Version können sie iTunes nicht verwenden, selbst wenn sie wollten.

Zum Glück ist die Beziehung zwischen iTunes und iPhone oder iPad nicht ganz so exklusiv, wie Apple glauben machen will. Zwar verwendet Apple ein spezielles Protokoll zur Datenübertragung via USB und überträgt die Daten zwischen Computer und Mobilgerät SSL-verschlüsselt, aber das kann auch andere Software als iTunes. Dazu ist nicht mal ein Jailbreak nötig.

iTunes an iPhone

An der Kommunikation zwischen iTunes und Apple-Mobilgeräten sind eine ganze Reihe von Komponenten beteiligt. Auf der untersten Ebene arbeitet das Usbmux-Protokoll, eine Art TCP/IP über USB, das es erlaubt, mit mehreren Diensten auf dem iPad (Synchronisierung, Dateisystemzugriff, Syslog, Backup …) gleichzeitig zu kommunizieren. Die verschiedenen Dienste werden dabei wie bei TCP/IP über unterschiedliche Ports angesprochen. Unter Mac OS X und Linux kümmert sich der usbmuxd um die Details; Anwendungen wickeln ihre Kommunikation mit den iOS-Diensten über diesen Daemon ab.

Beim Anschließen an den PC startet iOS eine Reihe von Diensten, unter anderem afcd zum Zugriff auf das Dateisystem.

Dienste? Was für Dienste? iOS, das vergisst man angesichts der schicken Oberfläche gerne, ist im Kern ein Unix – für die Kommunikation mit dem PC sind diverse Daemons zuständig. So überträgt syslog_relay neue Einträge im System-Log an einen Client auf dem PC, während der Apple File Connection Daemon (afcd) den Zugriff auf den Benutzerteil des Dateisystems (je nach Gerät und iOS-Version /private/var/mobile/Media oder /var/root/Media) gewährt. Jailbreaking bedeutet vor allem, einen zweiten AFC-Dienst zu installieren, der einen Zugriff auf das gesamte Dateisystem erlaubt.

Zentraler Gesprächspartner für die Software auf dem PC ist der lockdownd. Dieser Daemon liefert nicht nur Geräteinformationen wie die IMEI und die Unique Device ID UDID, sondern ist auch für die Aktivierung zuständig und kontrolliert, ob Computer und Mobilgerät überhaupt miteinander reden dürfen. Außerdem lassen sich über Anfragen an den lockdownd weitere Dienste wie die bereits erwähnten syslog_relay und afcd auf dem iPad starten. Der Informationsaustausch zwischen iOS und der PC-Software erfolgt größtenteils im Property-List-Format (PList), einem XML-Format, das

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Apple auch in Mac OS X unter anderem zum Speichern von Einstellungen verwendet.

Pinguine und Äpfel

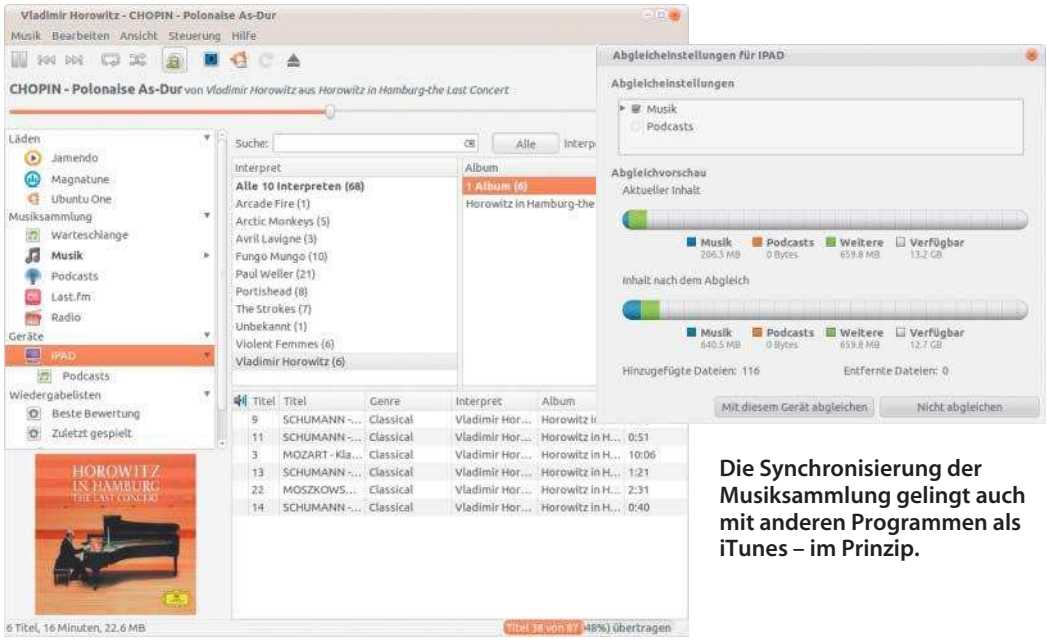
Die vollständigste Lösung zum Betrieb eines iPads oder iPhones ohne iTunes findet man für Linux. Auf der Grundlage von Libimobiledevice (siehe c't-Link am Ende des Artikels) sind zahlreiche Tools entstanden, deren Funktionsumfang vom Aktivieren über den direkten Zugriff auf den Benutzerbereich des Dateisystems bis zum Synchronisieren von Musik reichen – ohne dass dazu ein Jailbreak nötig wäre. Die von Martin Szulecki, Matt Colyer und Nikias Bassen entwickelte Software lässt sich mit Hilfe von Cygwin auch für Windows übersetzen. Allerdings pflegt derzeit niemand aktiv die Windows-Portierung, sodass es einfacher sein dürfte, eine aktuelle Linux-Distribution mit Libimobiledevice, etwa Ubuntu 10.10, in einer virtuellen Maschine zu installieren. Die auf virtualbox.org angebotene Binärversion von VirtualBox beispielsweise erlaubt es Gastsystemen, direkt auf USB-Geräte zuzugreifen.

Wenn Ihr iPad oder iPhone schon auf iOS 4 aufgerüstet ist, benötigen Sie zwingend die neueste Version 1.0.4 von Libimobiledevice. Ein Personal Package Archive (PPA) für Ubuntu 10.04 und 10.10 stellt die aktuellen Versionen der nötigen Bibliotheken zeitnah bereit. Mit den Befehlen

```
sudo add-apt-repository ppa:pmcenery/ppa
sudo apt-get update
sudo apt-get install libimobiledevice1 libimobiledevice-utils ifuse usbmuxd
```

bringt man alles Nötige auf den aktuellen Stand. Bei Ubuntu 10.04 müssen Sie zusätzlich die Pakete libgpod4 und libplist1 installieren.

Wer mag, kann auch von der Projektseite die aktuelle Entwicklerversion 1.1.0 herunterladen und selbst übersetzen. Wir haben unsere Versuche überwiegend mit Libimobiledevice 1.0.4 durchgeführt und lediglich bei einigen Funktionen zu der neueren Version gegriffen. Als Testgerät diente ein iPad mit iOS 3.2.2; das Gesagte gilt aber für iPhone und iPod touch gleichermaßen.



Die Synchronisierung der Musiksammlung gelingt auch mit anderen Programmen als iTunes – im Prinzip.

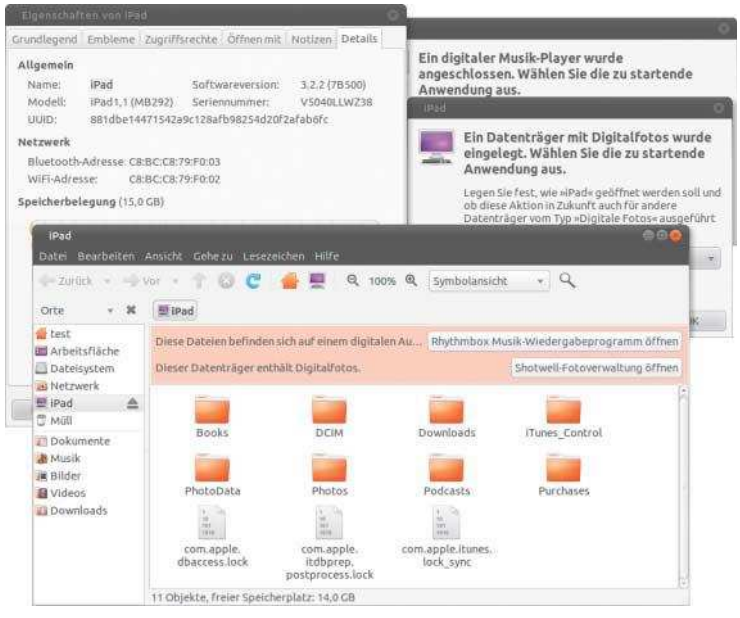
Getrennt von Libimobiledevice entwickelt wird ideviceactivate zum Aktivieren eines iOS-Geräts vom Linux-Rechner aus. Über den c't-Link finden Sie eine Anleitung, wie Sie die Quelltexte des Tools aus dem Git-Repository herunterladen und übersetzen – auf Ubuntu 10.10 funktionierte das problemlos, nachdem die Entwicklerversionen einiger im Readme genannten Bibliotheken (libimobiledevice-dev, libplist-dev, libglib2.0-dev, libgnutls-dev, libtasn1-3-dev, libxml2-dev, libcurl4-gnutls-dev) und die Versionsverwaltung git mit apt-get nachinstalliert waren.

Nun aktiviert ein simples ideviceactivate das iOS-Gerät. Schließt man ein aktiviertes iPad an einen Ubuntu-Rechner an, kann der Dateimanager Nautilus auf den Benutzerteil des Dateisystems zugreifen (/private/var/mobile/Media). Außerdem erkennt er, dass es sich um Gerät mit MP3-Player- und Digitalkamera-Funktion handelt, und bietet an, die Musikverwaltung Rhythmbox und einen Fotomanager zu starten. Nach Installation des Pakets nautilus-ideviceinfo zeigt Nautilus zudem erweiterte Informationen zum iPad an, etwa die iOS-Version oder die UUID.

Ein Lied, zwei, drei

Wie weit man beim Synchronisieren von Musik ohne iTunes kommt, hängt vom Gerät ab. Bis zum iPhone 3GS lässt sich Musik zwischen dem iOS-Gerät und der bei Ubuntu standardmäßig installierten Musikverwaltung Rhythmbox oder speziellen Programmen wie Gtkpod austauschen. Mit dem iPhone 4 und dem iPad klappt das derzeit leider nicht: Auf den Geräten mit A4-Prozessor verwendet Apple ein anderes Hash-Verfahren, das die für das Synchronisieren zuständige Bibliothek libgpod noch nicht beherrscht. Die Entwickler haben bereits eine funktionierende Lösung, die aber noch nicht öffentlich verfügbar ist – Linux-Anwender benötigen noch ein bisschen Geduld.

Windows-Nutzer, die nicht auf iTunes zurückgreifen wollen, finden verschiedene Programme. Während es für ältere iPod-Modelle einige Freeware-Programme zum Medientransfer vom und zum Player gibt, ist die Auswahl bei den neueren Modellen inklusive iPhone, iPod touch und iPad eingeschränkt. Immer wieder hängt Apple die alternativen Sync-Lösungen mit Firmware-Updates ab, gerade bei kostenloser Software kann eine funktionierende Lösung daher schnell überholt sein.



Der Linux-Dateimanager Nautilus kann direkt auf den Benutzerbereich des iPad-Dateisystems zugreifen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die beliebte Transfer-Freeware SharePod zum Beispiel versagt mit der aktuellen iOS-Version ihren Dienst. Am SharePod-Projekt wird allerdings fleißig gearbeitet, sodass in Kürze ein Update bereitstehen dürfte. SharePod erlaubt das freie Kopieren von Medieninhalten von und zum iPod. Das ebenfalls kostenfreie YamiPod-Projekt ist inzwischen eingestellt.

Mehr Erfolg hatten wir mit der aktuellen Version 3.2.4 von MediaMonkey, mit der man zumindest Musik vom und zum iPad transferieren kann. Für die kostenlose Player-Software gab es bereits kurz nach der Einführung von iOS 4.2 ein Update. Ganz zuverlässig funktioniert das allerdings noch nicht: Nachdem wir das iPad via Media Monkey mit Musik befüllt hatten, zeigte die iPod-App – auch nach Neustart des iPad – nur noch „Synchronisierung abbrechen“ an. Immerhin ließ sich das beheben, indem wir das Gerät einmal an iTunes anschlossen.

Der Videotransfer ist hingegen nur mit kostenpflichtiger Software möglich: Der CopyTrans Manager sichert sämtliche Medieninhalte auf dem PC, schlägt allerdings mit 20 Euro zu Buche. Die nächste Version 1.2.0 von Libimobiledevice, die mit Erscheinen dieses Heftes wahrscheinlich schon fertig ist, wird allerdings das mit iOS 4 eingeführte iTunes Fileshare unterstützen. Damit sollte es dann möglich sein, Videos vom PC aus direkt beispielsweise in die VLC-App einzustellen.

Forschen

Eine Vielzahl von Informationen über das iOS-Gerät gibt das Kommandozeilentool ideviceinfo aus dem Paket libimobiledevice-utils aus. Mit der Option -q lassen sich zudem sehr detaillierte Angaben aus verschiedenen Bereichen abfragen; so zeigt beispielsweise

```
ideviceinfo -q ↗
        com.apple.mobile.iTunes.store
```

unter anderem eine Liste der im App Store gekauften Apps sowie – nach Einlösen eines iTunes-Gutscheins – den noch verbleibenden Kredit an. ideviceinfo -q listet alle verfügbaren Bereiche auf.

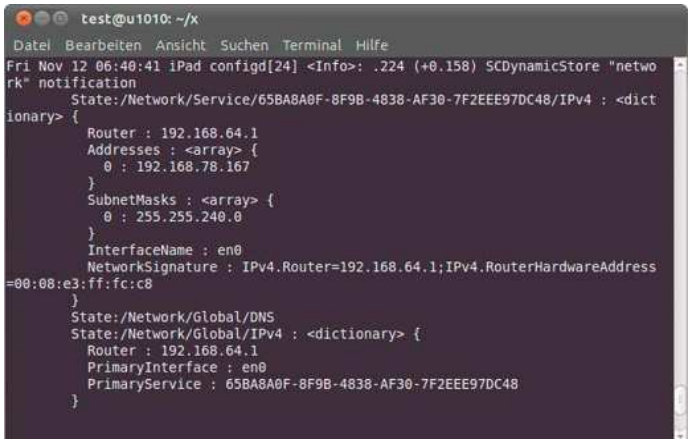
Mit idevicesyslog lässt sich das iOS-System-Log mitlesen. Hier geben iPad und Co. beispielsweise Details zur Netzwerkkonfiguration aus, nachdem sie eine WLAN-Verbindung aufgebaut haben.

Wer das Dateisystem lieber auf der Kommandozeile als mit dem Dateimanager erforscht, dem sei ifuse empfohlen: Der Befehl

```
ifuse /mnt
```

mountet den Nutzerdatenbereich des iOS-Dateisystems, in dem unter anderem Bilder und Musik gespeichert sind, in das Verzeichnis /mnt. fusermount -u löst die Einbindung. Die aktuelle Entwicklerversion von ifuse erlaubt es zudem, über die Option --appid analog zu iTunes Filesharing auf den Dokumentenordner einer Anwendung zuzugreifen.

Zum Erstellen von Screenshots auf dem iPad mit idevicescreenshot benötigt man einen zusätzlichen Dienst auf dem Gerät.



Ein Blick in das iPad-Syslog …

Dazu muss man ein sogenanntes Developer Disk Image auf dem Gerät mounten. Registrierte iOS-Entwickler können diese versionsspezifischen Disk Images, die unter anderem Server für den Xcode-Debugger, den Profiler Shark und eben auch einen Screenshot-Dienst enthalten, bei Apple herunterladen. Wer mit Xcode Software für iOS entwickelt, findet die Developer Disk Images für verschiedene iOS-Versionen auf seinem Mac im Verzeichnis /Developer/Platforms/iPhoneOS.platform/DeviceSupport/. Zu jedem Disk Image gehört eine Signatur.

Der Befehl

```
ideviceimagemounter ↗
        DeveloperDiskImage-VERSION.dmg
```

legt im Benutzerdatenbereich auf dem iPad ein Verzeichnis PublicStaging an, kopiert das Image dorthin und mountet es auf dem iPad. Anschließend fertigt

```
idevicescreenshot
```

einen Screenshot des aktuellen Bildschirminhalts unter dem Namen Screenshot-*Datum*.tiff an.

Apps, Apps

Der iDeviceInstaller kann Anwendungen ohne iTunes und App Store auf dem iPad installieren. Das Tool ist nicht in den libimobiledevice-utils enthalten, daher muss man es selbst übersetzen. Nach dem Auschecken des Codes mit

```
git clone ↗
http://git.sukimashita.com/ideviceinstaller.git
```

ruft man im dabei angelegten Verzeichnis ideviceinstaller auto-gen.sh auf. Das Skript benötigt die Pakete automake, autoconf, libtool und libzip-dev, die man zuvor installieren muss. make und make install richten das Programm ein.

Der Befehl

```
ideviceinstaller -l
```

gibt alle über den App Store oder von Hand installierten Apps aus, mit der zusätzlichen Option -o list_all auch die zu iOS gehörenden. Mit der Option -a verpackt das Tool die zu einer App gehörenden Dateien in ein Zip-Archiv, das im Verzeichnis Applications-Archive abgelegt wird, von wo es sich auf den PC sichern lässt. ideviceinstaller -r stellt eine archivierte App wieder her – das sollte auch nach einem iOS-Update klappen. Zum Raubkopieren gekaufter Apps taugt das Tool übrigens nicht: Die Archive lassen sich nur auf dem Gerät wiederherstellen, auf dem sie angefertigt wurden.

Entwickler können mit dem Befehl

```
ideviceinstaller -i APP.ipa
```

ihre App direkt auf einem iOS-Gerät installieren. ideviceinstaller -u entfernt eine App.

Mit dem Befehl

```
idevicebackup backup Verzeichnis
```

erstellt man im angegeben Verzeichnis ein Backup der Apps, Einstellungen, Kontakte, SMS, Fotos, Videos und Musik. Das Format entspricht dem von iTunes: Das Tool kann auch ein iTunes-Backup zurückspielen. Leider funktioniert das Backup mit iOS 4 noch nicht; an dem Problem wird jedoch gearbeitet. idevicebackup restore spielt ein Backup zurück; bei aktuellen Geräten funktioniert das Restore jedoch nur mit der Entwicklerversion 1.1.0 von Libimobiledevice.

Selbst das Aufspielen einer neuen iOS-Version ist möglich. Das dazu nötige Tool idevicerestore muss man selbst übersetzen; eine Anleitung finden Sie über den c’t-Link unten. Der Aufwand ist allerdings hoch, da man dazu unter anderem Entwicklerversionen von usbmuxd und libimobiledevice kompilieren und installieren muss. Bei unseren Experimenten wollte das Aufspielen der iOS-Version 4.2.1 auf ein iPad mit iOS 3.2.2 trotzdem nicht klappen. Was genau schief ging, ließ nicht herausfinden – möglicherweise war die Ursache lediglich ein Timing-Problem in der Kommunikation zwischen PC und iPad. Andere User berichten von erfolgreichen Updates auf das neue iOS mit Libimobiledevice 1.1.0.

Daran wie auch an den Sync-Problemen bei den neuen Geräten mit A4-Prozessor sieht man, dass an Libimobiledevice und den darauf aufsetzenden Tools noch heftig gearbeitet wird. Aber das Projekt wird aktiv weiterentwickelt: Nach der Veröffentlichung von iOS 4.2.1 dauerte es nicht einmal eine Woche, bis die neue Version 1.0.4 von Libimobiledevice erschien, die das mit dem neuen iOS aufgetretene SSL-Problem behebt. (odi)

www.ct.de/1102128 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ulrike Kuhlmann

Reine Kostenfrage

Warum große OLEDs so teuer sind

Der Traum vom großen OLED-TV ist noch lange nicht ausgeträumt – er muss nur noch ein bisschen warten. Die Gründe dafür sind vielfältig, doch fast alle laufen am Ende auf dasselbe hinaus: die hohen Kosten. Wir erkundeten bei einem führenden Hersteller organischer Stoffe: Was macht die OLEDs eigentlich so teuer?

Seit Jahren schwärmen die Displayhersteller von den Vorzügen der organischen Schirme. Sie versprechen, der große Durchbruch stehe kurz bevor. Das wirklich große OLED-Display sucht man jedoch weiterhin vergeblich. Stattdessen gibt es Mini-TVs zu horrenden Preisen und kleine Mobildisplays mit vergleichsweise mageren vier Zoll Diagonale – und selbst diese nur in begrenzten Mengen. So stellt beispielsweise HTC die Displays seiner Smartphones teilweise von OLED wieder auf LCD um, weil der weltweit führende Displayhersteller Samsung nicht genug organische Schirme liefern kann. Dabei ist Samsung aktuell als einziges Unternehmen in der Lage, überhaupt OLEDs in nennenswerten Stückzahlen zu produzieren. Woran die Misere liegt, versuchten wir bei Merck, dem deutschen Spezialisten für organisches Displaymaterial zu klären.

Forschungszentrum

Merck zählt zu den drei weltweit größten Produzenten von Grundstoffen für organische Displays. Die Zugaben für die aufstrebende Displaytechnik entwickelt das Unternehmen seit Dezember in zwei sechsstöckigen Gebäudekomplexen auf dem Darmstädter Werksgelände. Auf 11 000 Quadratmetern will der Konzern seine OLED-Kompetenzen bündeln, rund 100 Mitarbeiter werden sich hier mit dem selbstleuchtenden Material beschäftigen.

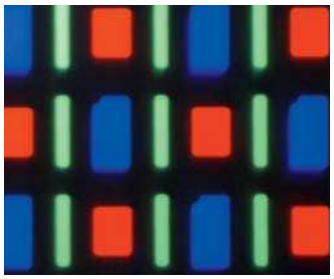
Noch sind nicht alle Büros in dem Ende September eingeweihten Material Research Center (MRC) belegt, in den Laboren häufen sich aber bereits die Probenhalter für elektrische und optische Prüfungen, auf den Fluren herrscht emsiges Treiben. Die Reinräume – einer der Klasse 100 und einer der Klasse 10 000 – werden ihrem Namen teilweise noch nicht gerecht: Planen verhängen künftige Schleusen, Schreibutensilien liegen herum, Maschinen zum Materialauftrag harren der Installation. Doch auch hier gehen die in weiße Schutzanzüge gehüllten Wissenschaftler bereits ans Werk: Sie installieren Anlagen, um die von Merck entwickelten organischen Materialien praxisgerecht testen zu können.

Eine enge Zusammenarbeit mit der Produktionstechnik ist entscheidend, damit die organischen Stoffe sinnvoll auf die jeweiligen Verfahrensprozesse angepasst werden können, erläutert Dr. Udo Heider, Leiter des OLED-Bereichs am MRC. Das beginne schon bei der Auslieferung: Das organische Basismaterial wird oft in Pulverform, manchmal aber auch als Tabletten oder in flüssigem Zustand an die Displayfertiger geschickt – je nachdem, wie diese sie anschließend verarbeitet wollen. Anders als die Industrie gern suggeriert, sehen die Grundmaterialien dabei eher unspektakulär aus: weißes Pulver und milchige Flüssigkeiten in schutzumhüllten Flaschen statt quietschbunt gefüllter Glaskolben. „Viele Stoffe leuchten erst unter UV-Licht“, erklärt Heider schmunzelnd. Wie desillusionierend …

Drucken oder aufdampfen

In flüssiger Form lagen bislang nur die sogenannten Polymer-LEDs vor, die Variante Small Molecules ließ sich nicht auflösen. Das Know-how zu den langkettigen Polymerverbindungen erwarb Merck vor fünf Jahren durch die Übernahme der Firma Covion. Dass die Darmstädter inzwischen wie viele andere trotzdem vor allem auf kleine Moleküle setzen, liegt laut Heider an der Entwicklungsgeschwindigkeit: Weil Polymere aus sehr vielen Einzelkomponenten bestehen, nimmt ihre Weiterentwicklung deutlich mehr Zeit in Anspruch, der Weg von einer zur nächsten Polymer-Generation dauert Monate. „Bei Small Molecules ist die Entwicklungsgeschwindigkeit um den Faktor zehn höher“, verdeutlicht der Physiker. Dadurch klafften die erzielbaren Ergebnisse bei der SM-OLEDs und der Polymer-LED im Laufe der Zeit immer weiter auseinander.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Pixel eines OLED-Smartphones: Weil das blaue Material nicht so ergiebig ist, sind die blauen Subpixel deutlich größer.

Einen großen Vorteil haben die Polymere allerdings: Sie lassen sich wie Tinte kostengünstig auf einen Träger aufdrucken oder tröpfchenweise per Spin-Coating auf ein schnell drehendes Substrat aufbringen. Die organischen Stoffe aus kleinen Molekülen müssen dagegen in einem aufwendigen Beschichtungsverfahren im Vakuum auf die Substrate aufgedampft werden. Das gasförmige Material wird dabei mit Hilfe von Metallmasken an den passenden Stellen auf dem Substrat platziert. Je größer die Displayfläche ist, umso kniffliger wird die gezielte Abscheidung – die Masken müssen exakt positioniert werden und die Öffnungen in der Maske dürfen sich im Laufe der zeitintensiven Beschichtung nicht zusetzen, denn sonst entsteht ein totes (nichtleuchtendes) Pixel. Außerdem geht beim Auftragen der größte Teil des organischen Materials verloren: Er bleibt an den Masken hängen – ebenfalls nicht gerade ein Plus für die Massenfertigung. Trotzdem spricht einiges für die SMOLEDs: Sie sind effizienter, erzeugen also aus der gleichen Menge Energie mehr Licht, sie erzielen meist sattere Farben und sie sind langlebiger.

Für Merck ist der materialintensive Auftrag in der Gasphasenabscheidung im Grunde vorteilhaft, schließlich will das Unternehmen möglichst viel OLED-Material verkaufen. Doch solange die Fertigung nicht preiswerter wird, können die organischen Displays kein umsatzstarkes Massenprodukt werden. Deshalb haben auch die Darmstädter großes Interesse an einer sparsameren und schnelleren Produktion: Merck und andere Materialhersteller entwickelten eine Kombination aus einfachen Polymeren und vernetzten Monomeren. Die hybriden OLEDs sollen die Eigenschaften der SMOLEDs – Langlebigkeit, hohe Effizienz, satte Farben – mit der einfachen Verarbeitung der Polymere vereinen. Bei Merck unterscheidet man demzufolge auch nicht mehr zwischen Polymer und Small Molecule, sondern zwischen lösen und aufdampfen.

Lebensdauer und Effizienz

Die Lebensdauer des organischen Materials ist insbesondere beim Einsatz in Displays entscheidend, auch weil die unterschiedlichen Stoffe respektive Farben unterschiedlich schnell altern. Ein ursprünglich neutrales Display bekommt dadurch nach einiger Zeit Farbstiche.

„Was die Lebensdauer im OLED begrenzt, ist noch nicht endgültig geklärt“, gibt Heider überraschend preis. Organische Moleküle seien eben nicht beliebig stabil. Anders etwa als das anorganische Silizium zersetzen sie sich nach einiger Zeit. Wobei mit zersetzen nicht kompostieren gemeint ist, sondern ein Zerfallen in andere molekulare Verbindungen, die eben kein Licht mehr aussenden.

Um die Effizienz der OLEDs zu erhöhen, bringen die Hersteller neben fluoreszierenden auch phosphorisierende Moleküle in die Leuchtschicht ein. Die Phosphore haben drei mögliche Zerfallskanäle (Tripletts), das fluoreszierende Material dagegen nur einen (Singulett). Während die fluoreszierenden Zusätze maximal 25 Prozent der durch Rekombination freiwerdenden Energie in Licht umwandeln, erhöhen die phosphorisierenden Moleküle die Ausbeute um bis zu 75 Prozent. Solche Triplett-Materialien setzt Merck bereits für rot und grün leuchtende Stoffe ein, an blauen Triplett-Komplexen wird intensiv geforscht. Die Triplett-Technik erhöht die Effizienz und senkt damit die erforderliche Energie beziehungsweise Anzahl notwendiger OLEDs für gleiche Leuchtdichten – was wiederum die Kosten senkt.

Transistoren hoher Güte

Anders als bei den spannungsgesteuerten LCDs müssen an den Pixeln eines stromgesteuerten OLED-Displays erhebliche Strommengen transportiert werden. Dies erfordert bei kleinen Pixelstrukturen extrem gut leitende Substrate – und weil Graustufen im OLED-Display über die Menge der injizierten Ladungsträger gesteuert werden, eine sehr stabile Steuerspannung. Die Gleichmäßigkeit eines OLEDs hängt damit direkt von der Stabilität der Pixeltransistoren ab. Das in großen LCDs übliche amorphe Silizium scheidet hierfür aus, stattdessen werden die Pixeltransistoren in der sogenannten LTPS-Technik (low temperature polysilicon) hergestellt. Polysilizium hat eine regelmäßigere interne Struktur (feinere Körnung) und besitzt deshalb eine höhere Elektronenbeweglichkeit. LTPS-Transistoren halten ihre Threshold-Spannung auch unter Last weitgehend stabil – was wichtig ist, damit sich der Strom durch die leuchtende organische Schicht nicht verändert. Das polykristalline Silizium wird auch für hochauflösende Mikrodisplays und hocheffiziente Solarzellen genutzt, noch besser leitet einkristallines Silizium, wie es in Halbleiterchips für Speicher und Prozessoren verwendet wird.

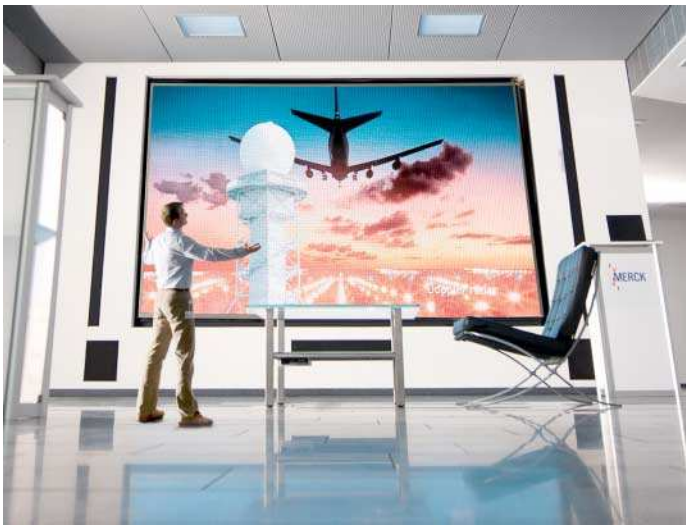
Polysilizium erzeugt man aus amorphem Silizium: Wird die amorphe Schicht mit einem Laser bestrahlt, rekristallisiert das Silizium durch die zugeführte Energie in neue Kristallverbände mit feineren Strukturen. Außerdem entweicht bei der Erwärmung Wasserstoff und damit ein großer Störfaktor im Polysilizium-Gitter. Das Problem: Die Laserbestrahlung erfolgt nur sehr langsam und es kann nur eine vergleichsweise schmale Fläche beleuchtet werden. Bei größeren Substraten muss der ELA-Schlitten (Excimer Laser Annealing) das Glas mehrfach abscannen, um die komplette Breite zu erfassen. Das braucht weitere Zeit und treibt die Kosten in die Höhe.

Modifikationen des ELA-Kristallisationsverfahrens sollen des-

Das MRC

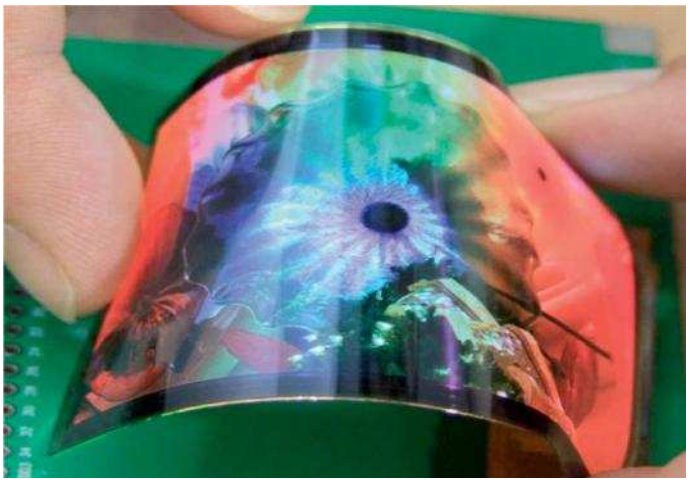
In dem 50 Millionen Euro teuren Material Research Center hat Merck 100 seine vormals über den Rhein-Main-Kreis verstreuten Wissenschaftler zusammengezogen, um die OLED-Forschung voranzutreiben.

Auf 11 000 Quadratmetern werden am MRC neben den organischen Materialien für Displays auch Flüssigkristalle weiterentwickelt – diese sind eine wichtige Einnahmequelle für den weltweit in der Spitzengruppe agierenden Flüssigkristallhersteller. Außerdem entwickeln die 340 Mitarbeiter Materialien für Leuchtdioden, erforschen mobile Energiespeicher für Fahrzeuge sowie mikrobiologische Testverfahren.



Im Foyer des Merck'schen MRC kommt man an der riesigen OLED-Wand kaum vorbei. Sie setzt sich aus etlichen Displaymodulen von Mitsubishi zusammen und diese wiederum aus vielen kleinen OLED-Panels von Pioneer.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



In Klein haben Hersteller wie Samsung die leuchtstarken und hier sogar biegsamen OLEDs bereits fest im Griff. Große Diagonalen werfen noch viele Probleme auf.

Seinen 31-zölligen OLED-Fernseher will LG 2011 für happige 9000 Dollar anbieten. Das Display nutzt ein weiß leuchtendes OLED, farbig wird es erst durch Farbfilter.

halb zum einen die Prozessdauer verkürzen und zum anderen skalierbar sein, sich also auch für große Substrate eignen. Samsung hat beispielsweise einen Prozess entwickelt, bei dem vor der Kristallisierung Nickel-Atome auf das amorphe Siliziumsubstrat gebracht werden. Im nachfolgenden Kristallisierungsprozess, bei dem das gesamte Substrat erhitzt wird, wirkt die Nickelbeschichtung als Katalysator: Es entsteht Polysilizium mit 10 bis 100 µm feinen Korngrößen. Anschließend müssen die Metallatome wieder entfernt werden. Das von Samsungs Super Grain Silicon (SGS) genannte Verfahren eignet sich auch für große Glassubstrate, weshalb der Hersteller diesen Prozess in seiner geplanten OLED-Fabrik mit 2200 mm × 2500 mm großen Glassubstraten (Generation 8) nutzen will. In der 2011 anlaufenden Fabrik der Generation 5.5 erhitzen die Koreaner das amorphe Silizium dagegen wie gehabt im Scanning-Prozess mit einem Laser.

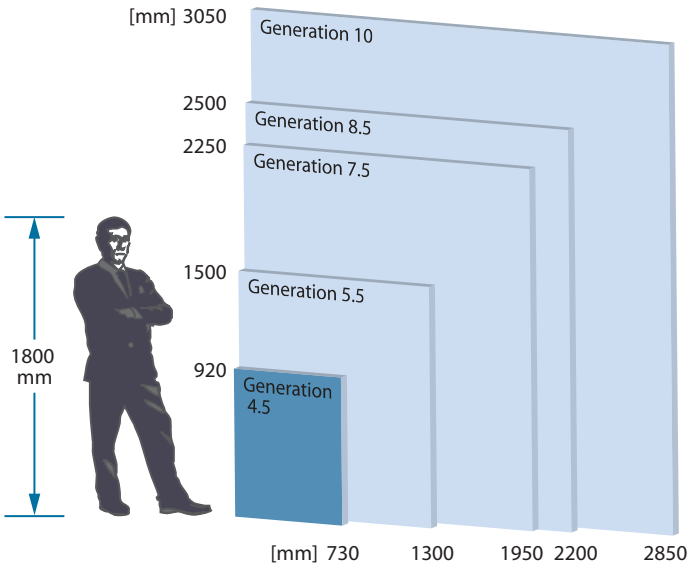
Am liebsten würden die Hersteller das Kristallisationsverfahren beziehungsweise das Polysilizium ganz verbannen: Sie erforschen TFTs aus Indium Gallium Zink Oxid statt aus Silizium. Die IGZO-Transistoren haben eine hohe Ladungsträgerbeweglichkeit, gute Gleichmäßigkeit und ausreichende Stabilität. Allerdings ist man hier über das Prototypenstadium noch nicht hinaus.

Fabriken fehlen

LTPS-Backplanes sind nicht nur deutlich teurer als solche aus amorphem Silizium, es gibt derzeit auch keine Fabriken für große LTPS-Substrate. Die bislang größten LTPS-Fabs für OLEDs sind aus der Generation 4.5 mit 920 mm × 730 mm großen Substratgläsern. Samsung verarbeitete 2010 circa 420 000 Gläser in einer solchen Fabrik und lastete sie damit nur zu etwa zwei Dritteln aus. LG und AUO konnten in ihren Fabs noch gar keine echten Stückzahlen produzieren, 2011 sollen dort aber 288 000 respektive 180 000 Glassubstrate über die Bänder rollen.

Die Substrate der Gen-4.5-Fabs sind für kleine und mittelgroße Displays bis etwa 5 Zoll Diagonale ausgelegt, aus einem Mutterglas lassen sich etwa 100 Module schneiden. Zum Vergleich: In seiner Gen-10-Fab verarbeitet Sharp 3,05 m × 2,85 m große Glasplatten zu Fernsehdisplays. Die Produktionskosten sinken dank der größeren Substrate erheblich, denn die Durchlaufzeiten in der Fertigung beziehen sich auf ein Substrat und nicht auf ein einzelnes Display: Je mehr Displays aus einem Trägerglas geschnitten werden können, umso weniger Produktionszeit benötigt man pro Display und umso günstiger wird das einzelne – große – Display.

Samsung und LG bauen deshalb gerade neue Produktionsstätten für OLEDs, die im besseren Fall Anfang 2011 in Betrieb gehen. Richtig riesig werden die dort produzierten OLED-Displays indes auch nicht, denn es handelt sich um Fabriken der Generation 5.5 mit 1300 mm × 1500 mm großen Substraten. Samsung will darin mittelgroße OLEDs produzieren – das sind üblicherweise Displays mit Diagonalen unter 10 Zoll. Erst später will das Unternehmen eine OLED-Fabrik der Generation 8 für richtig große organische Schirme bauen. LG hat dagegen schon für das kommende Jahr einen 30-zölligen OLED-Fernseher in Aussicht gestellt – allerdings zu sportlichen Preisen von 9000 US-Dollar.



LTPS-Fabriken für OLEDs gibt es derzeit nur bis Gen 4.5 mit vergleichweise kleinen Glassubstraten. LC-Displays werden dagegen bereits in Fabs der Generation 10 aus riesigen Substraten in Schrankwandgröße gefertigt.

Die Guten ins Töpfchen …

Je größer die Displays werden, umso schwieriger wird es, den Yield in der Fabrik aufrecht zu halten, gibt Udo Heider zu bedenken. Der Yield benennt den Anteil an funktionierenden Displays aus der Produktion – je höher die Ausbeute, umso günstiger können die Displays am Ende sein. Die Herausforderung sei es auch, über längere Zeit fehlerfrei zu produzieren, meint Heider. Die zuweilen genannten Zahlen entsprächen sicher nicht immer den Tatsachen, glaubt der Physiker. Die Ausbeute sei schließlich eines der bestgehütetsten Geheimnisse jedes Herstellers. (uk) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dr. M. Michael König

Zwangsabgaben

Kritik an der Rundfunkgebühr für internetfähige PCs

Seit drei Jahren unterliegen auch internetfähige PCs der Rundfunkgebühr. Anfangs hatten Verwaltungsgerichte geurteilt, dass aus dem zugrunde liegenden Staatsvertrag eine generelle Gebührenpflicht nicht abzuleiten sei. Das Bundesverwaltungsgericht hat jedoch im Oktober gegenteilig entschieden.

Die seit 2007 geltende Rundfunkgebührenpflicht auf internetfähige PCs trifft vornehmlich Unternehmen, Kleinunternehmer und Freiberufler. Privatleute zahlen in der Regel bereits für ihre Rundfunk- und TV-Geräte im Haushalt, und weitere Gebühren fallen darum bei ihnen nicht an.

Es liegt nahe, dass Unternehmen über internetfähige PCs kaum das öffentlich-rechtliche Programmangebot in Anspruch nehmen. Sie benutzen die Computer und das Web weit überwiegend nur aus geschäftlichen Gründen, und wenn ein Arbeitnehmer den Firmenrechner zum Anschauen des TV-Programms missbraucht, muss er mit Konsequenzen rechnen. Die Ausweitung der Rundfunkgebühren auf Firmen-PCs scheint darum vor allem der Erhöhung des Gebührenaufkommens zu dienen.

Einige Verwaltungsgerichte hatten sich in diesem Zusammenhang bereits gegen eine durchgängig herrschende Gebührenpflicht ausgesprochen. Das Bundesverwaltungsgericht entschied aber gegenteilig und hat damit die Rechtsprechung der Oberverwaltungsgerichte von Bayern, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz bestätigt [1].

Immer bereit

Der Rundfunkgebührenstaatsvertrag regelt, dass die Gebührenpflicht bei Bereithalten eines Rundfunkempfangsgeräts entsteht (§ 1, Abs. 2, S. 2). Dieses ist definiert als technische Einrichtung, „die zur drahtlosen oder drahtgebundenen, nicht zeitversetzten Hör- oder Sichtbarmachung oder Aufzeichnung von Rundfunkdarbietungen (Hörfunk und Fernsehen) geeignet“ ist (§ 1, Abs. 1).

„Bereitgehalten“ werden diese Geräte bereits, „wenn damit ohne besonderen zusätzlichen technischen Aufwand Rundfunkdarbietungen, unabhängig von Art, Umfang und Anzahl der empfangbaren Programme, unverschlüsselt oder verschlüsselt, empfangen werden können“ (§ 1, Abs. 2, S. 2). Dieser Definition nach gelten auch internetfähige PCs als Rundfunkempfangsgeräte, denn sie „empfangen“ Sendungen, die per Livestream in das Web eingespeist werden.

Die nun entschiedenen Verfahren haben zwei Rechtsanwälte und ein Student geführt. In ihren Büros beziehungsweise in der Wohnung standen keine Rundfunkgeräte, wohl aber internetfähige PCs. Der 6. Senat des Bundesverwaltungsgerichts hat ihre Revisionen gegen abschlägige Urteile der Vorinstanzen zurückgewiesen, denn seiner Auffassung nach handelt es sich bei internetfähigen PCs durchaus um Rundfunkempfangsgeräte im Sinne des Staatsvertrags.

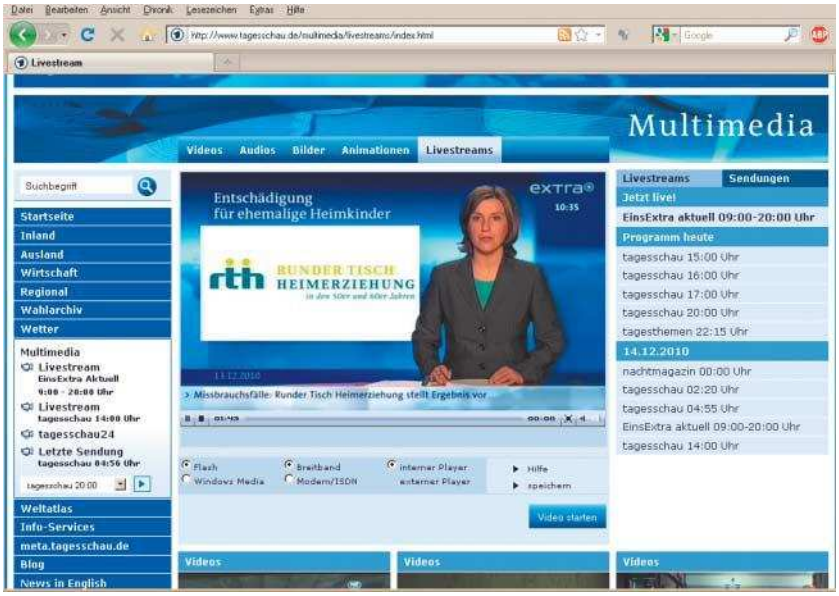
Für die Gebührenpflicht komme es ja lediglich darauf an, dass die Geräte zum Empfang *bereitgehalten* werden, nicht aber darauf, ob der Inhaber tatsächlich Radio- oder Fernsehsendungen mit dem Rechner empfange. Der PC müsse nicht einmal mit dem Internet verbunden sein – es genügt, dass er technisch dazu in der Lage sei.

Grundrechte

Die Kläger hatten beanstandet, dass die Bestimmungen des Rundfunkgebührenstaatsvertrags gegen höherrangiges Recht verstießen, insbesondere gegen die Rechte auf Freiheit der Information (Art. 5, Abs. 1 GG) und der Berufsausübung (Art. 12, Abs. 1 GG) sowie gegen den Gleichbehandlungsgrundsatz (Art. 3, Abs. 1 GG). Ihre Argumente fanden nicht die Zustimmung der Bundesverwaltungsrichter.

Zwar mussten diese zugestehen, dass die Erhebung von Rundfunkgebühren für internetfähige PCs in die Grundrechte der Kläger aus Artikel 5, Abs. 1 („Jeder hat das Recht, seine Meinung in Wort, Schrift und Bild frei zu äußern und zu verbreiten und sich aus allgemein zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten“) und Artikel 12, Abs. 1 GG („Alle Deutschen haben das Recht, Beruf, Arbeitsplatz und Ausbildungsstätte frei zu wählen“) eingreift, weil die Rundfunkgebührenpflicht auch an die beruflichen und informatorischen Zwecken dienende Nutzung oder auch nur an den Besitz der PCs knüpft. Nach ihrer Meinung sei dieser Eingriff jedoch durch die Finanzierungsfunktion der Rundfunkgebühren für die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten gerechtfertigt. Diese sei gleichfalls verfassungsrechtlich begründet. Außerdem sei der Eingriff auch nicht unverhältnismäßig, sondern von der Typisierungsbefugnis des Gebührengesetzgebers gedeckt.

Obwohl ungleiche Sachverhalte gleich behandelt werden, indem die herkömmlichen monofunktionalen Empfangsgeräte gebührenrechtlich wie die multifunktionalen internetfähigen PCs behandelt werden, sei auch der Gleichbehandlungsgrundsatz nicht verletzt: Maßgeblich



Wenn der PC in der Lage ist, Livestreaming von ARD und ZDF zu empfangen, besteht auf Grund eines Staatsvertrags die Pflicht, Rundfunkgebühren zu entrichten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

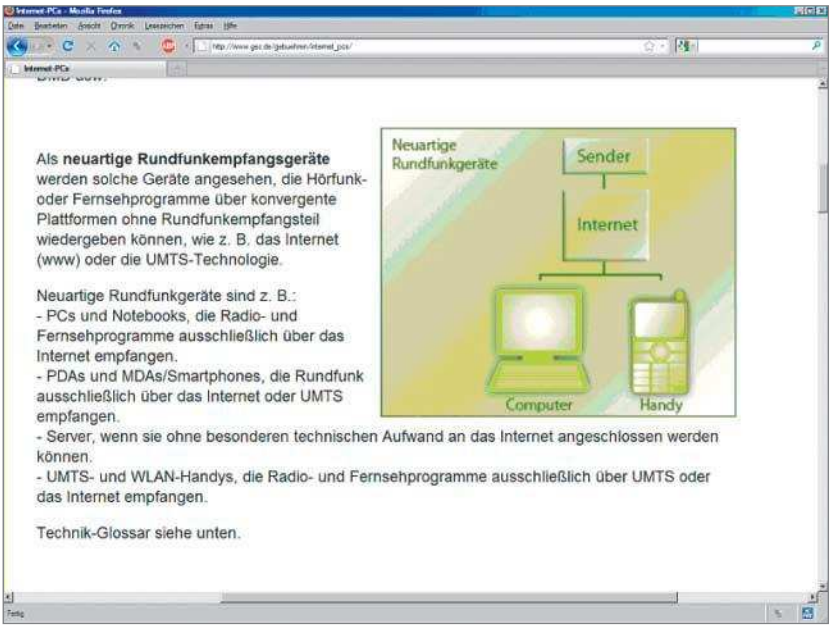
für die Gebührenerhebung sei nicht die technische Unterschiedlichkeit der Empfangsgeräte, sondern deren gleiche Möglichkeit zum Empfang von Rundfunksendungen.

Kritik

Ein Unternehmer wird damit schon aufgrund seines Status zum Adressat von Rundfunkgebührenbescheiden. Allein schon im Zuge der Abgabe der Umsatzsteueranmeldung nach § 18, Abs. 1 UStG ist er gezwungen, einen internetfähigen Computer zu betreiben. Diesem Paragrafen entsprechend hat er eine Umsatzsteuervoranmeldung „nach amtlich vorgeschriebenem Datensatz durch Datenfernübertragung nach Maßgabe der Steuerdaten-Übermittlungsverordnung zu übermitteln“.

Man kann einem Unternehmer allerdings nicht verwehren, diese Erklärung über seinen privaten PC mit Internetzugang einzureichen. Soweit es mit seinen betrieblichen Belangen vereinbar ist, könnte er auf internetfähige PCs verzichten und damit dieser Zusatzabgabe entgehen.

Möglicherweise hilft ihm aber eine technische Lösung weiter. Verhindert nämlich eine solche, dass „Internetprogramme“ empfangen werden können, etwa durch eine Sperrung entsprechender IP-Adressen, kann man nicht mehr von „tauglichen Empfangsgeräten“ sprechen.



Als „neuartige Rundfunkgeräte“ bezeichnet die Gebühreneinzugszentrale (GEZ) von ARD, ZDF und Deutschlandradio Computer und Handys, die über das Web ihre Sendungen empfangen können.

Es liegt nahe zu mutmaßen, dass es hier nicht um die angemessene Abgeltung in Anspruch genommener Leistungen geht, sondern nur um die zusätzliche Finanzierung eines Mediums. Kaum jemand hat danach gerufen, dass die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten ihre Programme teilweise über das Internet anbieten. Nach der aktuellen ARD-ZDF-Onlinestudie nutzt „zumindest gelegentlich“ nur jeder vierte Radio- und jeder sechste TV-Livestreaming übers Web [2]. Lediglich ein verschwindend geringer Teil hiervon dürfte auf den unternehmerischen Bereich entfallen.

Hier setzt die Kritik an. Im Gegensatz zum Bundesverwaltungsgericht kann man durchaus der Meinung sein, dass es gegen den Gleichheitsgrundsatz verstößt, internetfähige PCs wie Radios und Fernsehgeräte zu behandeln. Der Hauptzweck von Radios und Fernsehgeräten ist, als Rundfunkempfangsgerät zu arbeiten. Dies trifft auf PCs nicht zu – sie sind dazu überhaupt nur „geeignet“, weil die Rundfunkanstalten den Nutzern eine nicht verlangte „Empfangsmöglichkeit“ aufzwingen.

Die niedrige Nutzungsrate macht deutlich, dass internetfähige PCs gerade nicht zum Empfang dieser Sendungen bereitgehalten werden.

Die Ministerpräsidenten der Länder haben nun ein Machtwort gesprochen. Nach einer Änderung des Rundfunkstaatsvertrags soll die GEZ ab 2013 gar nicht mehr berücksichtigen, ob ein Empfangsgerät in einem Betrieb oder Haushalt vorhanden ist (siehe S. 36 in dieser c’t). (fm)

Literatur

[1] BVerwG, Urteile vom 27. 10. 2010, Aktenzeichen 6 C 12.09, 6 C 17.09 und 6 C 21.09
[2] ARD-ZDF-Onlinestudie 2010, www.ard-zdf-onlinestudie.de c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HOTLINE **Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/ 53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.**

Webseiten wie vom Desktop gewohnt

Manche Webseiten zeigen mir auf dem iPad andere Inhalte an und bieten manchmal sogar nur einen eingeschränkten Funktionsumfang. Wie kann ich die Seiten so anzeigen lassen wie auf meinem PC?

Viele Webseiten identifizieren den Browser anhand seines User-Agent. Erkennt der Server, dass Sie Safari auf dem iPad benutzen, landen Sie oft auf einer für Mobilgeräte angepassten Version der Webseite.

Um das zu verhindern, können Sie einen alternativen Browser wie den Terra-Browser oder den Atomic-Web-Browser benutzen. Bei denen lässt sich der User-Agent ändern. Wenn sich der Browser beispielsweise als Firefox 3.6 ausgibt, ist der Spuk vorbei und die Webseiten sehen so aus, wie Sie sie vom PC kennen. (spo)

Google-Kontakte richtig importieren

Um meine Kontakte fortan zwischen PC, iPad und Handy synchronisieren zu können, habe ich mir Google als Mittler gewählt. Die Kontaktdaten habe ich mit mühsamer Handarbeit in eine richtige Datenbankstruktur gebracht und – wie Googles Import-Anweisung angibt – in eine .csv-Datei gespeichert. Deren erste Zeile gibt die Spaltennamen (wie „Name“, „Vorname“, „E-Mail“ etc.) an. Wenn ich diese Datei in Google Kontakte importiere, verschwindet der Vorname und alle anderen Felder werden unter Notizen zusammengepfercht. Haben Sie einen Tipp, wie sich erneute stundenlange Handarbeit umgehen lässt?

Googles Kontakte-Manager funktioniert nicht wie eine Datenbank, die die importierte Struktur beibehält, sondern er versucht die zu importierenden Daten in die eigene Struktur zu bringen. Diese kann man ansatzweise erkennen, wenn man den Kontakte-Manager (www.google.de/contacts) öffnet und einen Kontakt zur Bearbeitung öffnet (siehe Screenshot). So unterscheidet Google zwischen E-Mail-Adressen, Telefonnummern, Postadressen und so fort. Bei jedem dieser Felder sind mit Hilfe einer Listbox Eigenschaften wie „privat“, „geschäftlich“ und andere wählbar.

Aus diesen Angaben lässt sich in etwa auf das Import-Verhalten von Google Kontakte schließen. Für Telefonnummern müssen die Spalten „Telefon Privat“ und „Telefon Geschäftlich“ heißen, dann werden sie entsprechend eingeordnet. Logischerweise sollte es analog auch mit „Telefon Mobil“ klappen, tut es aber nicht, stattdessen muss dieses Feld „Mobiltelefon“ heißen. Auch reicht nicht der Name „E-Mail“, sondern es muss heißen „E-Mail-Adresse“. Ein weiteres Schlüsselwort ist „Postadresse“, das wir jedoch nicht weiter erforscht haben.

Warum der Vorname verschwindet, wenn ein Feld mit Namen „Name“ existiert, können wir nur vermuten. Anscheinend gehen die Routinen davon aus, wenn ein Feld namens „Name“ existiert, enthält es beide, Vor- und Nachnamen. So hat es der Kontakt-Manager bis etwa vor einem Jahr noch gehalten. Wenn Sie jedoch die Felder exakt mit „Vorname“ und „Nachname“ benennen, behandelt Google diese richtig. (bb)

Google-Kontakte bleiben weg

Damit ich auf einer Seite (iGoogle) neben Kalender und Wetter auch immer meine Kontakte griffbereit habe, installierte ich das passende Gadget „Google contacts“. Doch immer, wenn ich iGoogle starte, bleibt das Gadget leer, erst wenn ich einmal Google Mail aufgerufen habe, sind die Kontakte auch im Gadget verfügbar. Das ist lästig. Komischerweise sind sie sofort vorhanden, wenn ich mich am Google-Account neu angemeldet habe.

Vermutlich rufen Sie Google per URL www.google.de auf. Versuchen Sie es mit www.google.com, dann sind die Kontakte sofort auch im Gadget verfügbar. Dass das Gadget anfangs die Kontakte nicht findet, hat unseres Wissens mit in Cookies gespeicherten Informationen zu tun. Die Cookies für google.com und google.de werden separat voneinander gespeichert. Und erst wenn Sie google.com öffnen, verfügt der Browser-Prozess auch über die im .com-Cookie gespeicherten Parameter. (bb)

Media Player 11 auf Home Server

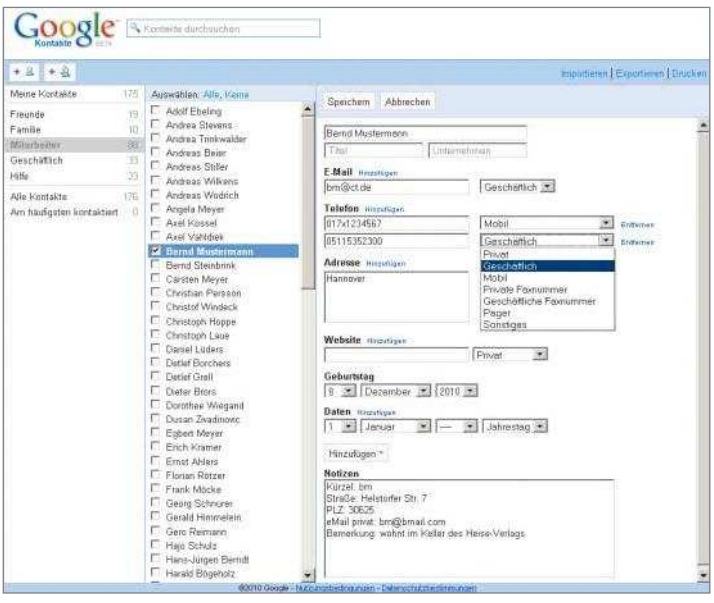
Ich habe meine Musik auf einem Windows Home Server. Meinem Sonos-System führe ich Klassik über SMB-Freigaben zu, Pop soll der besseren Übersichtlichkeit wegen separat per Medienfreigabe gewählt werden. Für letzteres verlangt der Sonos-Player aber den Media Player 11, während für den WHS nur der WMP 10 vorgesehen ist. Was kann ich tun?

Sie können auf dem Home Server mit etwas Gefummel die XP-Version des Media Player 11 installieren. Für diese Kombination leistet aber niemand Support. Und den Media Player 11 werden Sie auf dem Server auch nur wieder los, indem Sie ein vorher anzufertigendes System-Backup zurückspielen.

Laden Sie zunächst über den c’t-Link unten das Installationsprogramm herunter und kopieren es auf den Server. Dann melden Sie sich dort nicht mit der WHS-Konsole an, sondern mit dem Programm „Remotedesktopverbindung“, das Sie auf Ihrem Desktop-PC finden. Zum Login benutzen Sie den Namen „Administrator“ und das WHS-Passwort, das auch in der Konsole gilt.

Nun schalten Sie zuerst den mitgelieferten veralteten Medienserver ab. Dazu gehen Sie im WHS über die Systemsteuerung in die Dienste-Verwaltung. Dort öffnen Sie die Eigenschaften des Dienstes „Windows Media Connect-Dienst“. Beenden Sie ihn zunächst und setzen Sie dann den Starttyp auf „Deaktiviert“.

Als nächstes ist die Installation des neuen Media Players dran. Starten Sie das zuvor heruntergeladene XP-Installationsprogramm und klicken Sie sich bis zum Dialog „Echtheit der Windows-Kopie überprüfen“ durch. Lassen Sie diesen Dialog offen und öffnen Sie über das Startmenü den Windows Explorer. Tippen Sie in die Adresszeile „%temp%“ ein; das bringt Sie ins Verzeichnis für temporäre



Startet man den Google-Kontakte-Manager (google.com/contacts), erkennt man die Datenstruktur am besten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dateien. Dort suchen Sie den Ordner mit einem Namen wie IXP000.TMP. Dass Sie den richtigen gefunden haben, erkennen Sie am Inhalt: Er sollte unter anderem die Dateien wmp11.exe und wmfdist11.exe enthalten. Kopieren Sie diesen Ordner und brechen Sie das Installationsprogramm ab.

In der Kopie des Ordners öffnen Sie per Rechtsklick die Eigenschaften dieser Programme und setzen auf dem Reiter „Kompatibilität“ jeweils die Option „Programm im Kompatibilitätsmodus ausführen für“ auf „Windows XP“.

Anschließend starten Sie zuerst wmfdist11.exe und klicken sich komplett durch die Installation. Falls dabei ein Neustart vorgeschlagen wird, erlauben Sie das nicht. Anschließend installieren Sie genauso wmp11.exe.

Nun gibt es im Startmenü den Eintrag „Windows Media Player“. Falls Sie den Media Player noch nie genutzt haben, müssen Sie ihm zunächst die Medien-Verzeichnisse zeigen. Wählen Sie im Menü „Medienbibliothek“ den Punkt „Zur Medienbibliothek hinzufügen“ und drücken Sie im nächsten Dialog den Knopf „Erweiterte Optionen“. Über den Knopf „Hinzufügen“ klicken Sie sich zum Ordner D:\shares\Musik durch. Das wiederholen Sie für alle gewünschten Medientypen.

Wenn der Media Player mit seiner Dateisuche fertig ist, öffnen Sie wieder das Menü „Medienbibliothek“ und wählen diesmal „Medienfreigabe“ aus. Aktivieren Sie die Freigabe und klicken Sie im nächsten Dialog auf „Einstellungen“. Damit Ihr Sonos-Player ohne Weiteres an die Musik kommt, müssen Sie im unteren Teil des Dialogs die Option „Neue Geräte und Computer automatisch erlauben“ aktivieren und den folgenden Sicherheitshinweis abnicken.

Von nun an läuft der Medienserver des Media Player 11 dauerhaft, also auch, wenn niemand per Remotedesktop am Server angemeldet ist. (je)

www.ct.de/1102140

SLI auf AMD-Boards

? Gibt es AM3-Mainboards mit aktuellen Chipsätzen und SLI-Unterstützung?

! Die Grafikkartenkopplung per SLI klappt bei Desktop-PCs mit AMD-Prozessor nur mit Nvidia-Chips. Nvidia hat die Entwicklung von Chipsätzen für Prozessoren des Konkurrenten AMD mittlerweile eingestellt. Die noch verfügbaren Modelle kooperieren problemlos auch mit AM3-Prozessoren; Mainboards gibt es ebenfalls noch, so etwa das Asus M4N98TD Evo. Moderne Schnittstellen wie SATA-6G oder USB 3.0 bieten die Nvidia-Chipsätze jedoch nicht. Nachrüsten lassen sie sich nur eingeschränkt, da im SLI-Betrieb die Grafikkarten die PCIe-2.0-Lanes belegen. Die für Erweiterungschips vorgesehenen PCIe-x1-Lanes beherrschen wiederum nur PCIe 1.0 und werden damit unter Umständen zum Flaschenhals.

Für AMD-Chipsätze verweigert der Nvidia-Treiber die SLI-Unterstützung, es sei denn, es befindet sich auf dem Mainboard der Brückenchip NF200 von Nvidia. Allerdings gibt es in Deutschland derzeit kein solches Board zu kaufen.

Alternativ bleibt noch der Hydra-Chip, der aber einerseits nur auf sehr teuren Boards sitzt und andererseits eigene Treiber braucht. SLI in Nvidias Sinne unterstützt er folglich auch nicht. (bbe)

32- oder 64-Bit-Betriebssystem für drei Speicherkanäle

? Muss ich bei einem Mainboard mit X58-Chipsatz und Core i7-950 unbedingt die 64-Bit-Version von Windows 7 einsetzen, oder reicht die 32-Bit-Version, um Triple-Channel-Speicher optimal zu nutzen?

! Die Anzahl der nutzbaren Speicherkanäle hängt nicht davon ab, ob das Betriebssystem intern mit 32- oder mit 64-bittigen Adressen arbeitet. Das beeinflusst allerdings die adressierbare Speichermenge – für 32-Bit-Betriebssysteme ist in der Praxis bei rund 3 GByte Schluss. Folglich ergibt das nur dann Sinn, wenn Sie genau drei 1-GByte-Riegel stecken. Bereits bei drei 2-GByte-Modulen wäre fast die Hälfte des Speichers unerreichbar. In diesem Fall raten wir daher zum 64-Bit-Betriebssystem. (bbe)

Google-Kalender auf iPad

? Mein iPad liegt bei uns auf dem Wohnzimmertisch und meine Kinder dürfen es mitbenutzen. Da ich den Kalender in der iPad-App nicht mit einem Passwort vor kindischen Änderungen schützen kann, benutze ich den Google-Kalender mit Safari. Allerdings bekomme ich so immer die Mobil-Version, der einige Funktionen fehlen. Im Internet finde ich den Hinweis auf einen Link „Desktop“ unten auf der Kalender-Seite, um die Ansicht umzuschalten. Den gibt es bei mir aber nicht.

! Diesen Link bietet Google in der deutschen Fassung des Kalenders nicht an, aber in der englischen. Die können Sie aufrufen, indem Sie nach dem Login in der Adresszeile die Angabe „hl=de“ in „hl=en“ ändern. Nachdem Sie über den so herbeigezauberten Link auf die Desktop-Version umgestellt haben, können Sie die Sprache mit derselben Methode wieder umstellen, wobei die Ansicht erhalten bleibt.

Dummerweise merkt sich Google diese Einstellung nicht, sodass Sie nach jedem Einloggen wieder kompliziert umschalten müssten. Praktischer ist es daher, gleich ein Lesezeichen für die Desktop-Version unter https://www.google.com/calendar/render anzulegen (je)

Antwortadresse für GMail ändern

? Ich nutze am iPhone wegen der Push-Möglichkeit gerne Googles Maildienst. Mein eigener Internet-Provider unterstützt dies nicht und ich erlebe immer wieder Probleme mit seinem SMTP-Server. Aber ich möchte meine Google-Adresse nicht veröffentlichen, sondern als Antwortadresse meine bisherige Mail-Adresse verwenden. Mit meinem Mail-Programm am PC funktioniert das, aber nicht am iPhone. Gibt es einen Trick?

! Zunächst müssen Sie in der Web-Oberfläche von Google Mail in den Einstellungen zu „Konten und Import“ Ihre E-Mail-Adresse (ich@meinprovider.de) als zusätzliche Adresse eintragen und validieren. Alle weiteren Einstellungen (etwa die Benutzung eines anderen SMTP-Servers) haben nur Auswirkungen auf Googles Webmailer. Der eigentliche Trick ist, Ihr Google-Konto am iOS-Gerät in der Einstellungen-App unter „Mail, Kontakte, Kalender“ manuell (Typ „Andere“) als IMAP-Konto einzurichten, denn einem konfigurierten Google-Konto kann man keine abweichende Adresse unterschieben.

Zunächst geben Sie Ihren Namen und die „andere“ E-Mail-Adresse ein, nicht etwa die Google-Adresse. iOS versucht daraufhin ver-

Eine echte „Antwort an“-Adresse kann iOS 4 nicht einem Account hinterlegen, eine abweichende Adresse kann man mit Google Mail trotzdem benutzen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

geblich, das Konto automatisch zu konfigurieren und geleitet Sie zu den Einstellungen für Posteingangs- (imap.googlemail.com) und -ausgangsserver (smtp.googlemail.com). Tragen Sie dort als Benutzernamen für beide Server Ihre Google-Mail-Adresse mit Kennwort ein. Natürlich müssen Sie noch Sorge tragen, dass die Mails von Ihrer Wunschadresse automatisch an Ihr Google-Konto weitergeleitet oder per POP3-Sammeldienst abgeholt werden.

Einen Nachteil hat dieses Verfahren: Da sich Absender („From“) und Sendeadresse („X-Sender“) unterscheiden, laufen Ihre Mails häufiger Gefahr, als Spam klassifiziert zu werden. Eine echte Antwort-Adresse („Reply-to“) kann man mit den iOS-Bordmitteln nicht eintragen. Sollten Sie auch Googles Kalenderdienste nutzen, dürfen Sie den Account am iOS-Gerät nicht löschen. Sie können aber in dessen Einstellungen den Mail-Dienst deaktiveren, um nicht doppelt Post zu bekommen. (olm)

1&1-Fritzbox als VDSL-PPPoE-Modem nutzen

? Meine Fritzbox von 1&1 funktioniert mit meinen VDSL-Zugangsdaten problemlos, wenn sie sich als Router selbst einwählt. Es klappt aber nicht, sie mit der im Einwahlmenü der Fritzbox angezeigten Kennung 1und1/MeinLogin@online.de und meinem Passwort als PPPoE-Modem zu benutzen. Was mache ich falsch?

! Sie haben das Problem schon fast gelöst. 1&1 erwartet zur Einwahl tatsächlich die von Ihnen verwendete Form der Nutzerkennung, aber der Einwahlserver der Telekom erwartet vor der Kennung einen Anbieterbuchstaben, um die Authentifizierung an den richtigen Provider weiterzuleiten. Im Falle des 1&1-VDSL ist dies der Buchstabe H und die zu verwendende PPPoE-Zugangskennung lautet daher:

H1und1/MeinLogin@online.de

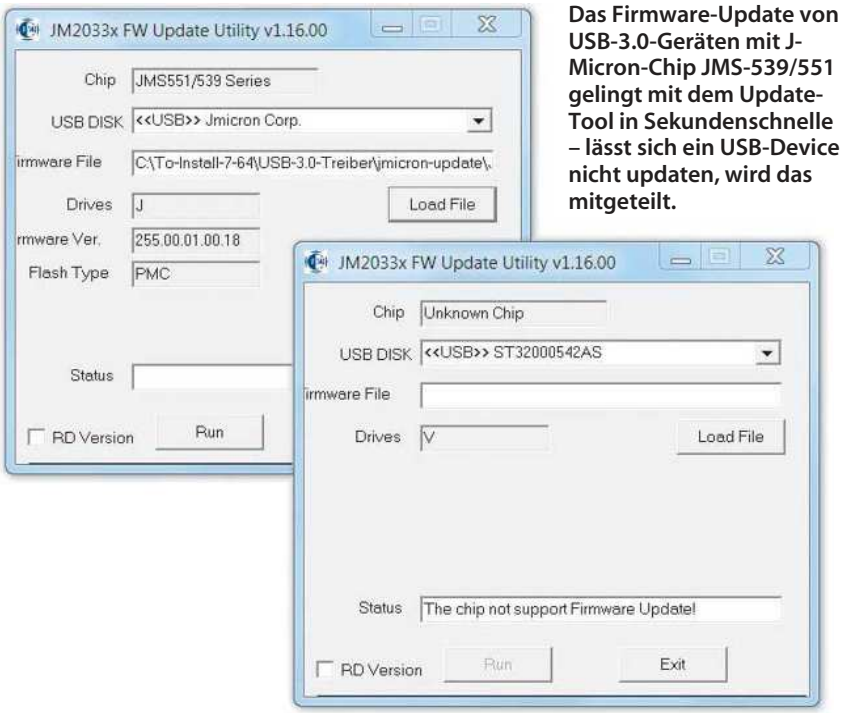
Das Passwort bleibt unverändert. (cr)

OpenOffice Calc sortiert nicht

? Mein OpenOffice Calc (Version 3.2.1) will Zeilen in einer Tabelle partout nicht sortieren. Da ich das Dokument abwechselnd mit anderen Nutzern bearbeite, protokolliert OpenOffice außerdem alle Änderungen an der Tabelle mit. Welche Ursache könnte die fehlende Sortierfunktion haben?

! Wie ein Eintrag aus dem Jahr 2007 im OpenOffice-Fehlermeldesystem verrät, haben die Entwickler die Sortierfunktion leider deaktiviert, wenn das Tabellendokument gleichzeitig die Änderungen protokolliert: Laut der Entwickler würde das Sortieren übermäßig viele Änderungsprotokolldaten produzieren. Sie müssen daher die Änderungsverfolgung für das Tabellendokument vor dem Sortieren deaktiveren – und falls gewünscht danach erneut einschalten. Sämtliche Informationen über die Änderungen gehen damit allerdings verloren. (rek)

www.ct.de/1102140



Das Firmware-Update von USB-3.0-Geräten mit J-Micron-Chip JMS-539/551 gelingt mit dem Update-Tool in Sekundenschnelle – lässt sich ein USB-Device nicht updaten, wird das mitgeteilt.

SMS und Phone 7

? Mein unter Windows Phone 7 laufendes Smartphone kann nicht an jeden meiner Kontakte SMS schicken. Was geht da vor?

! Phone 7 wertet die Art der Telefonnummer aus, die man im Adressbuch unter Rufnummerntyp angegeben hat. Nur wenn sie als „Handy“ markiert ist, zeigt die SMS-App sie als möglichen Empfänger an. Leider ist Phone 7 nicht in der Lage, einen Rufnummerntyp mehrfach zu vergeben – wenn man einem Kontakt SMS an verschiedene Nummern schicken möchte, muss man für ihn zwei Adressbucheinträge vorsehen. Android und iPhone schicken hingegen SMS an beliebige Rufnummern. (jow)

USB-3.0-Platte läuft nicht an – Alternative

? In c't 26/10 haben wir in der Hotline auf Seite 185 Problem und Lösung bei nicht richtig laufenden externen Harddisks beschrieben, das mit den USB-3.0-Energieverwaltungsfunktionen zusammenhängt. c't-Leser Oliver Dabelstein hat uns eine alternative Lösung zukommen lassen.

! Für das beschriebene Problem gibt es noch eine Lösung, die nicht auf ein Update des Treibers angewiesen ist, bei der letztlich das neue Energieverwaltungs-Feature abgeschaltet wird. Alternativ kann man ein Firmware-Update für den in vielen externen USB-3.0-Gehäusen verwendeten J-Micron-Chip JMS-539/551 durchführen. Ich hatte das Problem sowohl bei einem Gehäuse MS-Tech LU-387S als auch bei einem Digitus DA-70577. Bei beiden gelang ein Firmware-Update (siehe c't-Link unten) und das ständige Anfahren und Ausgehen der Platte verschwand. Ich habe die seinerzeit aktuelle Version 255.20.3.41.23 eingespielt.

Zum Updaten schließt man die externe Festplatte an einen USB-2.0-Anschluss an – an einem USB-3.0-Anschluss klappt es nicht. Dann startet man das dem Treiberpaket beiliegende FwUpdatTool_v1_16_00_T2.exe. Nun das korrekte Laufwerk bei „USB DISK“ auswählen und die Firmware-Datei JMS-539_PM_255.20.3.41.23.BIN laden. Per „Run“ wird das Update durchgeführt, das nur wenige Sekunden dauern sollte. Danach das externe Laufwerk abschalten (gegebenenfalls vorher „sicher entfernen“) und wieder einschalten. Nun sollte es ohne Probleme an jedem USB-3.0-Anschluss funktionieren.

Wir konnten das mit einem Sharkoon Quickstore Portable (2,5-Zoll-Gehäuse) und mit einer externen Platte Sharkoon Rapid-Case USB 3.0 2 TB nachvollziehen, mussten aber bei einem USB-3.0-SATA-Adapter-Dock (auch von Sharkoon) passen, dessen J-Micron-Chip der Updater verleugnete. Grundsätzlich ist ein Versuch des Firmware-Updates aber empfehlenswert und nach unserer Erfahrung auch ohne größeres Risiko. Wenn kein Update möglich ist, zeigt das Update-Tool das ordnungsgmäß an. Liegen wertvolle und nur einmal vorhandene Daten auf der externen Platte, dann sollte man ein solches Update erst vornehmen, nachdem die unwiederbringlichen Daten gesichert wurden. (gr)

www.ct.de/1102140

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Oliver Lau

Eigene Android-Apps

Antworten auf die häufigsten Fragen

Werkzeuge

Welche Software brauche ich zur Android-Programmierung?

Da Android auf Java beruht, benötigt man zuallererst ein möglichst aktuelles Java SDK von Sun/Oracle; die Standard Edition genügt. Hinzu kommt Googles ebenfalls frei erhältliches Android SDK mit den Android-Programmierschnittstellen, einem Emulator und diversen weiteren Entwicklungswerkzeugen. Alle Downloads bekommen Sie über den c't-Link unten.

Wer den Komfort einer integrierten Entwicklungsumgebung mit Syntax-Hervorhebung, automatischer Code-Ergänzung, Debugging und so weiter nicht benötigt, hat damit bereits alles Erforderliche.

Alle anderen sollten sich das Entwicklungs-Framework Eclipse installieren. Die Android Development Tools (ADT) binden die APIs und Werkzeuge aus dem Android SDK sowie einen Projektassistenten, einen GUI-Editor und eine spezielle Perspektive für Android-Projekte in Eclipse ein. Dazu wählt man „Help/Install New Software/Add", schreibt „ADT Plugin" und „https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/" in die Felder „Name" und „URL" und bejaht so lange alle weiteren Nachfragen, bis Eclipse neustartet.

Verfügbare Sprachen

Kann ich Android-Handys nur in Java programmieren?

Jein. Die Basis einer jeden Android-App ist Java. Der daraus entstehende Zwischencode wird auf dem Android-Handy in der Java-Laufzeitumgebung „Dalvik" ausgeführt, was naturgemäß nicht sonderlich effizient ist. Besser geht es mit dem Native Development Kit (NDK). Damit lassen sich zum Beispiel zeitkritische Routinen in C programmieren – eingeschränkt auch in C++ – und über das Java Native Interface (JNI) von Java aus aufrufen. Das Licht besserer Performance bringt jedoch den Schatten höherer Komplexität und Plattformabhängigkeit mit sich. Das Kompilat unterstützt derzeit nur die Befehlssätze ARMv5TE und ARMv7-A. Zum Glück lassen sich die Binaries für beide Plattformen in einer App unterbringen, sodass sie auf modernen Handys die in die ARMv7-A-Architektur eingebauten Gleitkommaoperationen sowie einige weitere Befehlssätze direkt nutzen kann und auf ARMv5TE-kompatiblen Handys den Umweg über eine weniger effiziente Emulation geht.

Google warnt ausdrücklich davor, das NDK einzusetzen, nur weil man mit C/C++ besser zu Fuß ist als mit Java. Der Einsatz des NDK müsse sich spürbar lohnen, etwa weil sich eine bestehende C-Code-Basis wiederverwenden lässt oder dadurch eine deutliche Performance-Steigerung zu erwarten ist.

Apps puzzeln

Java und C/C++ sind mir zu kompliziert. Gibt es nicht einen einfacheren Weg, Apps für Android zu basteln?

Mit Googles App Inventor kann man eine App aus Puzzlestücken zusammenklicken, etwa für Variablen, Schleifen, Fallunterscheidungen, Ereignisbehandlungen oder Funktionsaufrufe [2]. Er präsentiert sich als Kombination aus Web-Oberfläche und Desktop-Anwendung (für Windows, Linux und Mac OS X) nebst Emulator. Sein Funktionsumfang ist allerdings so stark eingeschränkt, dass sich Googles Anspruch, damit beliebige Apps programmieren zu können, nicht in die Tat umsetzen lässt. Zudem ist die Bedienoberfläche sehr unübersichtlich und klickintensiv. Ein Debugger fehlt. Weil im App Inventor kein Java-Code entsteht, sondern ein Programm in einem Scheme-Dialekt, lässt sich ein einmal damit begonnenes Projekt nicht mit den Android Development Tools weiterpflegen. Für ein paar Gehversuche und Experimente eignet er sich trotzdem.

Bedienoberflächen gestalten

Welche Möglichkeiten habe ich zum Gestalten von Bedienoberflächen?

Android-GUIs kann man deklarativ in XML definieren und als Programm-Code in Java implementieren. Das ist zwar sehr flexibel hinsichtlich verschiedener Bildschirmauflösungen und Layouts, aber auch recht umständlich. Entwickelt man Apps mit Eclipse und den Android Development Tools, hilft ein WYSIWYG-Designer bei der Zusammenstellung der GUIs und Konfiguration der Steuerelemente. Der GUI-Editor ist mitunter nicht auf den ersten Blick zu finden: Wenn man in der Java-Perspektive von Eclipse mit „File/New/Other/Android/Android Project" ein neues Android-Projekt angelegt hat, dann sollte ihn ein Doppelklick auf die automatisch entstandene Datei res/layout/main.xml öffnen. Falls nur der XML-Code des GUI erscheint, klickt man unterhalb des Editor-Fensters auf den Reiter „Layout".

Vertrieb

Wo kann ich meine selbst programmierte App veröffentlichen?

Der „offizielle" Marktplatz ist der Android Market, der als App auf jedem Android-Handy vorinstalliert ist. Dort sollte man seine App vor allem einstellen, wenn man dafür Geld verlangen will. Zuvor muss man sich bei Google für einmalig 25 US-Dollar einen sogenannten Merchant Account einrichten. Von den Verkäufen behält Google 30 Prozent ein.

Android wurde als offene Plattform konzipiert, weshalb sich Apps nicht nur wie etwa bei Apple üblich von einer zentralen Quelle installieren lassen, sondern auch direkt via USB vom PC oder Mac. Eine App kann man also auch auf der eigenen Website veröffentlichen oder – mit mehr Reichweite – in einem der Online-App-Kataloge (siehe c't-Link).

Dokumentation

Die Android-Dokumentation, speziell die API-Referenz, ist ziemlich dürftig. Wo finde ich mehr Infos?

Die wohl empfehlenswerteste Anlaufstelle bei Programmierproblemen aller Art ist http://stackoverflow.com, speziell für Android-Entwickler wurde http://anddev.org eingerichtet. Weitere Einstiegspunkte finden Sie in der Literaturliste. (ola)

Literatur

[1] Oliver Lau, Beep Beep, Einführung in die Programmierung des Google-Handys, c't 12/09, S. 172

[2] Oliver Lau, App Inventor, Android-Apps aus Puzzleteilen zusammenklicken, c't 19/10, S. 136

[3] Andreas Linke, Appéritif, Einführung in die Entwicklung von Android-Apps, Teil 1, c't 22/10, S. 188

[4] Andreas Linke, A la carte, Einführung in die Entwicklung von Android-Apps, Teil 2, c't 24/10, S. 194

[5] Andreas Linke, Gut geschüttelt, Einführung in die Entwicklung von Android-Apps, Teil 3, c't 1/11, S. 172

www.ct.de/1102143

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dušan Živadinović

Handreichung

iPad-Druck via Linux, Mac OS X und Windows

Kurz nachdem Apple seine dürftige Druckunterstützung fürs iPad und iPhone vorgestellt hatte, gelang es findigen Usern, die Auswahl an Druckern drastisch zu erhöhen. Wir zeigen zusätzlich, wie man das Prinzip mit Mac-Servern auf Firmennetze erweitert und Linux-PCs trotz Hürden ebenfalls als iPad-Druckserver einrichtet. Außerdem warfen wir einen kritischen Blick auf die Software, die dem iPad das Drucken über Windows-Rechner ermöglicht.

Mit AirPrint hat Apple dem iPad und iPhone eine rudimentäre Druckfunktion spendiert. Dabei sieht das Konzept keine iPad-Druckertreiber vor – vermutlich, weil der niemals versiegende Strom an immer wieder neuen Druckertreibern den Speicher eines iOS-Geräts schnell überfüllen würde. Stattdessen stützt sich das iPad auf einen Druckerserver, dem es PDF-Dokumente sendet. Der Druckserver erzeugt daraus die Druckdaten und sendet sie zum Drucker.

Nach Lage der Dinge eignet sich AirPrint zunächst nur für elf Geräte von HP, hauptsächlich aus den aktuellen Photosmart- und LaserJet-Pro-Serien. Dabei konnte AirPrint während der Beta-Phase eine Vielzahl von Druckern ansprechen – Apple hat diese Funktion aber kurz vor der Veröffentlichung stark beschnitten. Wie man die ursprünglichen Funktionen auf Macs wiedergewinnt, ist mittlerweile in zahlreichen Internet-Foren beschreiben: Man muss lediglich eine Datei namens airprint.types im Ordner /usr/share/cups/mime/ mit dieser einen Zeile anlegen: image/urf urf (0,UNIRAST<00>). Das geht in einem Terminalprogramm beispielsweise so (Administrator-Rechte erforderlich):

```
sudo bash -c "echo 'image/urf \
urf (0,UNIRAST<00>)' >\
/usr/share/cups/mime/airprint.types"
```

Anschließend löscht man auf dem Mac die bisher installierten Drucker, startet den Mac neu, richtet die Drucker neu ein und schaltet die Freigabe für jeden Drucker ein – fertig. Ein iPad kann nun einen am Mac angeschlossenen Drucker benutzen, beispielsweise um Mails oder Fotos auszudrucken.

Apple hat die Funktion bisher nicht öffentlich dokumentiert, aber so viel ist sicher: AirPrint nutzt das Internet Printing Protocol, IPP, um Daten zu einem CUPS-Druckserver über den TCP-Port 631 zu senden. Geeignete Druckserver sucht das iPad nur im eigenen LAN. Es findet sie mittels des Bonjour-Protokolls, das über den UDP-Port 5353 Multicast-DNS-Pakete sendet und so die LAN-Teilnehmer über eine Vielzahl von LAN-Diensten informiert: Die Druckserver signalisieren diesen speziell für das iPad kreierten Dienst mittels einer eigenen Bonjour-Annonce.

Macs sind ab Werk mit Bonjour ausgerüstet, Linux-PCs bringen das Bonjour-Äquivalent Avahi mit und für Windows-Rechner hat Apple eine eigene Bonjour-Implementation fertiggestellt. Jüngere Windows-Versionen von Apples Musik-Player iTunes bringen Bonjour bereits mit.

Damit das iPad einen Drucker zur Auswahl anbietet, muss die Bonjour-Annonce den zusätzlichen Subtype namens „_universal“ und den zusätzlichen TXT-Record „URF“ enthalten. Beide Einträge hat Apple bislang nicht dokumentiert, aber allen Erfahrungen zufolge senden aktuelle Apps nur PDF-Daten und diese können CUPS-Printserver selbstständig zu Druckdaten wandeln.

Ubuntu-Hürden

Dies vor Augen, gelang es auch auf Linux, die Printserver-Funktion für das iPad nachzubilden. Dafür muss für einen eingerichteten und freigegebenen Drucker lediglich eine simple XML-Datei im Ordner /etc/avahi/services angelegt werden. Sie ist der iPad-Bonjour-Annonce nachgebildet, und weil der Avahi-Daemon dieses Verzeichnis ständig im Auge hat, wird die Annonce umgehend sichtbar, wenn man ein passendes File darin ablegt – schon kann man mit dem iPad auf einem via Linux freigegebenen Drucker drucken. Am einfachsten erzeugt man die XML-Datei über das Python-Skript airprint-generate.py (siehe c’t-Link am Ende dieses Beitrags).

Nach dem Runterladen, zum Beispiel in das eigene Home-Verzeichnis, startet man das Skript so (Administratorrechte erforderlich):

```
sudo python airprint-generate.py
```

Nach wenigen Sekunden liegen im Home-Verzeichnis so viele Bonjour-Annoncierdateien, wie Drucker auf dem Rechner freigegeben sind. Die XML-Dateien muss man nur noch an Ihren Platz bewegen – zum Beispiel so:

```
sudo mv *.services /etc/avahi/services
```

Nun wird der Dienst korrekt annonciert.

Im Zusammenspiel mit manchen Linux-Servern klappt das Drucken aber dennoch nicht. Das iPad unterbricht den Druckversuch in sehr kurzen Abständen immer wieder und gibt schließlich erfolglos auf. Auf der Server-Seite findet man im CUPS-Fehlerprotokoll immerhin eine Spur, die zur Lösung führt: Dort tritt die Fehlermeldung „using invalid host: field ‚hostname‘“ gehäuft auf. Die Ursache liegt darin, das CUPS hinsichtlich der Namensauflösung mimosig reagiert. Das lässt sich einfach abstellen. Öffnen Sie mit einem Editor die CUPS-Konfiguration:

```
sudo pico /etc/cups/cupsd.conf
```

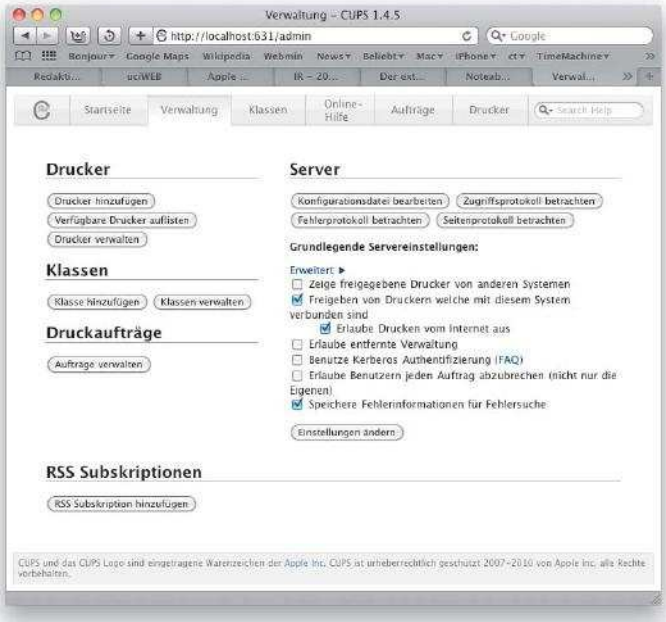
und tragen Sie nach der Zeile „DefaultAuthType Basic“ diese zwei Zeilen ein:

```
ServerName hostname
ServerAlias *
```

Setzen Sie für hostname den Namen der betreffenden Maschine ein; den gibt beispielsweise das Kommando hostname aus. Speichern Sie die Datei über Ctlr-X und Y und starten Sie CUPS neu:

```
service cups restart
```

Anschließend müssen die Avahi-Annoncen neu erzeugt werden. Lassen Sie also erneut airprint-



In der Grundeinstellung akzeptiert ein CUPS-Server nur Druckaufträge aus seinem Subnetz. Im Web-Interface lässt sich lediglich die Freigabe für alle Subnetze erteilen, genauer gehts nur per Bearbeitung der Konfigurationsdatei.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

generate.py laufen und verschieben Sie anschließend die XML-Dateien nach /etc/avahi/services.

Bibliotheksausgabe

Für Windows gibt es derzeit keine vollständige CUPS-Implementierung. Gleichwohl bieten einschlägige Internet-Seiten Software-Pakete an, die die AirPrint-Funktionen auf eine Vielzahl von Druckern erweitern. Dabei handelt es sich aber ausschließlich um urheberrechtlich geschützte Software, die Apple nur für eingetragene Entwickler bestimmt hat. Wir raten davon ab, die Software außerhalb dieses Rahmens zu benutzen.

Diese unter dem Namen „AirPrint Activator“ oder auch „AirPrint Installer for Windows“ angebotene Software ist im Grunde ein Wandler, der eingehende PDF-Dokumente für das Windows-Drucksystem aufbereitet und auf dem freigegebenen Drucker ausgibt.

Die nun von Dritten verbreitete Software gibt es anders als in Apples Entwicklerumgebung mit eigenen Installern. Manche davon kopieren lediglich die Bausteine auf die Festplatte des Rechners, andere tragen auch noch AirPrint als Service ein und fügen der Windows Firewall eine Ausnahmeregel für AirPrint hinzu.

Für den Druckvorgang ist eine einmalige Authentifizierung erforderlich. Das kann auf Rechnern, die mit leerem Passwort betrieben werden, scheitern. In diesem Fall behilft man sich am einfachsten, indem man in der Benutzerverwaltung ein Gast-Konto für die Authentifizierung anlegt.

Stau-Umgehung

Im Test fanden wir, dass durchaus nicht jeder Druckertreiber, der am Mac- oder Linux-Rechner einwandfreie Resultate erzeugte, auch für das iPad geeignet war. Um das Zusammenspiel des iPads mit Macs oder Linux-PCs zu testen, muss man aber nicht gleich einen realen Drucker verwenden, ein virtueller „PDF-Drucker“ genügt. Für Linux und Mac OS X gibts beispielsweise den kostenlosen CUPS-PDF-Treiber. Auf einem Mac landen die Dokumente anders als in der Anleitung beschrieben im Ordner „/Benutzer/Für alle Benutzer/PDF“.

Ein kleines Monitor-Tool informiert über den im Hintergrund ablaufenden Druckvorgang; zum Einschalten drückt man zweimal auf die Home-Taste des iPads und tippt dann auf „Druckzentrale“.

Das iOS trifft in der Regel selbstständig die richtige Auflösung und das richtige Format. Dabei geht es von einigen simplen Annahmen aus. Von Mail- und Web-Dokumenten dürfte der Nutzer erwarten, dass sie auf A4-Format gedruckt werden. Soll statt A4 das in den USA gebräuchliche Letter-Format verwendet werden, stellt man in „Einstellungen, International“ die Region auf US um. Handelt es sich um Fotos, nutzt das iPad einen bei manchen Foto-Druckern vorhandenen zweiten Einzug, der für Fotopapier ausgelegt ist. Andernfalls lenkt es seine Daten zum Haupteinzug des Druckers.

Die übrigen Aufgaben, also das Rastern und Verschicken des Dokuments an den Drucker, überlässt das iPad dem Druckserver. Über diesen Umweg kann man eine Vielzahl von Druckern nutzen, die das iPad sonst aus unterschiedlichen Gründen nicht ansprechen kann – sei es, dass der Drucker keine PDFs druckt, dass er statt IPP nur LPR spricht oder dass die Bonjour-Annonce fehlt.

So kann man einen Drucker mit USB-Anschluss auch an einem einfachen Printserver wie Apples AirPort Extreme nutzen. Der AirPort-Router annonciert zwar die Freigabe mittels Bonjour, aber nicht iPad-gemäß. Dafür richtet man an einem Mac oder einem Linux-PC im LAN eine Printqueue ein und gibt ihn zusätzlich wie oben beschrieben frei. Eine solche zusätzliche Freigabe führt auch bei Netzwerk-Druckern zum Erfolg, die nur LPR oder SMB als Druckprotokoll erwarten.

Wir haben diverse ältere Modelle, die Apple nicht aufführt, erfolgreich via Mac, Linux und Windows eingesetzt, darunter Geräte von HP, Canon und OKI. Wie diffizil das Zusammenspiel zwischen iPad und Druckertreiber des Servers sein muss, lässt der Einrichtungsversuch des Samsung CLP-610 ahnen. Wenn wir den Drucker über eine Windows-Maschine für das iPad annoncierten, kamen durchaus erwartete Druckresultate zustande – nicht aber, wenn ein Mac den Samsung-Drucker annoncierte und dafür Samsungs eigene Treiber nutzte – dabei wurde der Drucker nicht einmal für das iPad annonciert. Etwas besser ging es mit dem Mac-Treiber „Generic PCL6/PCL XL LF“ aus dem Gutenprint-Paket, doch auch damit gelangen lediglich Ausdrucke von großformatigen JPG-Bildern aus der Foto-Anwendung. Kleine Bilder, Mails oder auch Web-Seiten nahm der Drucker zwar an, den Druck verweigerte er jedoch kommentarlos.

Fremde Subnetze

Nach unseren Erfahrungen klappt auch das Drucken über Subnetzgrenzen hinweg, wenn Bonjour-Nachrichten direkt beim iPad ankommen (IPv4-Multicasts über die Adresse 224.0.0.251 oder ff02::fb bei IPv6). Dann kann man zum Beispiel einen Mac-Server als Druckerserver für das iPad einsetzen.

Legen Sie wie beschrieben die Datei airprint.types an und starten Sie den Mac-Server neu. Richten Sie dann auf dem Mac-Server die Netzwerk-Drucker über „Systemeinstellungen, Drucken & Faxen“ ein und stellen Sie sicher, dass im Programm Server-Admin der Dienst „Druck“ aktiviert ist (siehe Einstellungen, Dienste).

Klicken Sie dann auf den Dienst „Druck“ und öffnen Sie den Bereich Wartelisten. Dort sind alle bereits eingerichteten Drucker unter ihren Freigabenamen zu finden. Klicken Sie auf einen der Einträge und schalten Sie unten die Freigabe über das Protokoll IPP ein – fertig. Nun sollten iOS-Geräte diesen Drucker „sehen“. Das CUPS-Drucksystem akzeptiert in der Grundeinstellung aber nur Druckaufträge aus seinem eigenen Subnetz.

Wenn der Server vor beliebigem Zugriff aus dem Internet geschützt ist, beispielsweise durch eine Firewall, und wenn er Druckaufträge aus allen Subnetzen der Firma akzeptieren soll, dann kann man ihn dafür ganz einfach konfigurieren: Öffnen Sie auf dem Mac-Server in einem Browser die CUPS-Konfiguration über http://localhost:631, klicken Sie dort auf „Verwaltung“ und dann auf „Erlaube Drucken vom Internet aus“.

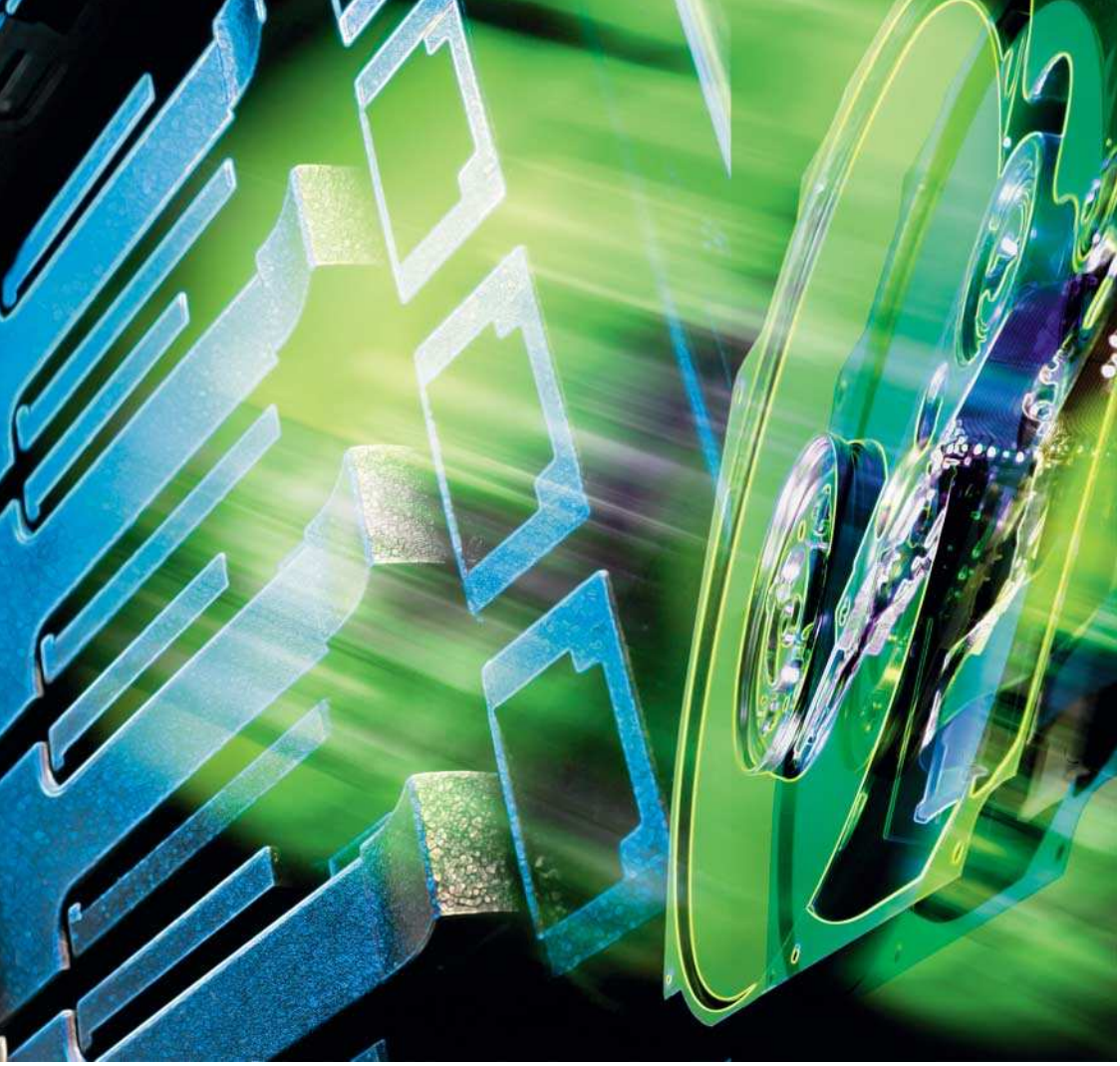
Wenn nur bestimmte Subnetze, Hosts oder Domains zugelassen sein sollen, muss man die Datei /etc/cups/cupsd.conf editieren, genauer, in der Location-Directive eine Regel eintragen:

```
<Location />
  # Allow shared printing...
  Order allow,deny
  Allow from *.example.com
</Location>
```

Im obigen Beispiel würde der Server alle Aufträge aus der Domain example.com annehmen. Mit „Allow from 192.168.1.*“ würde er nur Aufträge von Stationen aus dem Subnetz 192.168.1.x annehmen. Weitere Gliederung kann man nach dem Muster „nnn.nnn.nnn.nnn/mmm.mmm.mmm.mmm“ erreichen, wobei nnn für einen Adressbereich steht und mmm für die Teilnetzmaske. (dz)

www.ct.de/1102144

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Boi Feddern

Platten-Karussell

Die richtige Platte fürs NAS

Die Festplatte bestimmt in einem NAS (Network Attached Storage) nicht nur die Speicherkapazität, sondern beeinflusst in erheblichem Maße auch das Betriebsgeräusch, den Stromverbrauch und die Zuverlässigkeit des Systems. Zur Wahl stehen günstige Energiesparplatten oder teure Serverlaufwerke, die mehr Stabilität im RAID-Betrieb versprechen.

Einfach zu konfigurierende Speicherboxen, die Speicherplatz im Netz für eine kleine Nutzergruppe bereitstellen, gibt es mittlerweile von vielen Herstellern. Besonders im Trend liegen weitgehend vorkonfigurierte Netzwerkspeicher [1], die man selbst mit Festplatten bestücken kann. Die wahren Hardwarebastler stellen sich aber ihren Heimserver aus Komponenten gleich selbst zusammen [2]. Egal für welchen Weg man sich entscheidet, stellt sich die Frage nach der idealen Festplatte: Reicht eine günstige Energiesparplatte oder muss es das teure Servermodell sein?

Für die meisten Heimanwender gilt: Billig hilft viel. Die von den Herstellern als Energiesparlaufwerke beworbenen Festplatten mit 5400 U/min oder 5900 U/min bieten mit 2 Terabyte Kapazität den momentan günstigsten Preis pro Gigabyte und sind schon ab rund 80 Euro zu haben. Obwohl sie Daten nicht so schnell übertragen wie die auf Maximalperformance getrimmten Laufwerke mit 7200 U/min, reicht ihre Performance für Home-NAS-Systeme vollkommen aus. Im schnellen, äußeren Bereich der Magnetscheiben lesen und schreiben die aktuellen Modelle Daten mit bis zu 125 Megabyte pro Sekunde. Genauso viel lässt sich theoretisch auch per Gigabit-Ethernet übertragen. Die Prozessoren der meisten Home-NAS-Geräte sind jedoch zu schwach, um Daten auch nur annähernd mit diesem Tempo über die Gigabit-Strippe zu schicken. Die meisten erschwinglichen Netzwerkspeicher für daheim erreichen bestenfalls das Tempo einer USB-2.0-Festplatte (zirka 30 MByte/s) und selbst bei besseren und teureren Geräten – etwa solchen mit Atom-CPU von Intel – ist bei rund 80 MByte/s Schluss.

Das geringfügig höhere Tempo von Laufwerken mit 7200 U/min (bis zu 150 MByte/s) fällt in einem NAS also genauso wenig ins Gewicht wie deren kürzere Zugriffszeiten. Auch preislich lohnt die Investition nicht. Denn bei gleicher Kapazität sind die hochtourigen Laufwerke mitunter doppelt so teuer wie ihre Verwandten mit Öko-Siegel – die Folgekosten, die ein mit diesen stromhungrigen Platten bestücktes NAS verursacht, noch nicht mit eingerechnet. Zum Vergleich: Aktuelle Festplatten mit 7200 U/min genehmigen sich bis zu 11 Watt im Leerlauf, eine langsam rotierende Festplatte dagegen im besten Fall nur knapp 3 Watt. Bedenkt man, dass in einem NAS typischerweise gleich mehrere Platten rotieren, summiert sich bei einem mit vier Laufwerken bestückten Netzwerkspeicher die Ersparnis durch den Einsatz von Energiesparplatten bereits auf 32 Watt. Bei einem Strompreis von 22 Cent pro Kilowattstunde und Dauerbetrieb bringt das am Jahresende einen finanziellen Vorteil von 62 Euro auf der Stromrechnung.

Die geringe Leistungsaufnahme hat noch weitere Vorteile: Die Platten produzieren weniger Abwärme. Selbst wenn sie auf engstem Raum gepackt sind, überschreiten sie kaum eine Betriebstemperatur von 45 Grad Celsius. Das wirkt sich nicht nur positiv auf die Lebensdauer und damit die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems aus. Weniger Wärmeentwicklung bedeutet auch geringeren Kühlbedarf und damit auch ein leiseres Betriebsgeräusch des NAS.

Wer das Energiesparen auf die Spitze treiben möchte, kann viele Home-NAS-Systeme inzwischen alternativ auch mit 2,5-Zoll-Festplatten bestücken. Das bringt noch einmal zwei bis drei Watt Ersparnis pro Platte bei Zugriffen und ein besonders niedriges Betriebsgeräusch. Allerdings kostet das Gigabyte Speicher bei den kleinen 2,5-Zöllern auch dreimal so viel. Die vergleichsweise hohen Anschaffungskosten lohnen sich bei einem Vier-Platten-NAS erst nach einem Dauerbetrieb von vier Jahren. Gleichzeitig muss man sich bei Notebook-Platten mit derzeit maximal 1 TByte pro Laufwerk begnügen. Die momentan größten Notebook-Platten, die mit 12,5 Millimetern Bauhöhe etwas dicker sind als der Standard (9 mm), passen zwar normaler-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

weise nich in USB-Gehäuse, aber trotzdem in die meisten NAS-Geräte.

Grün wählen

3,5"-Laufwerke mit geringer Drehzahl liefern momentan drei Hersteller: Samsung (SpinPoint EcoGreen), Seagate (Barracuda LP) und Western Digital (WD Caviar Green). Hitachi will demnächst mit der Deskstar 5K3000 neue „CoolSpin"-Platten nachlegen und Seagate ersetzt seine etwas in die Jahre gekommenen „Low-Power"-Barracudas gerade durch die Baureihe Barracuda Green.

Bei den erwähnten WD-Platten fällt die Wahl des richtigen Modells besonders schwer, weil es mittlerweile mehrere Dutzend verschiedene davon gibt – und selbst bei Platten gleicher Kapazität gibt es oft auch erhebliche technische Unterschiede, die auf der Hersteller-Homepage nirgends dokumentiert sind. Das betrifft unter anderem auch die aktuellen 2-TByte-Modelle der Serie, die in unterschiedlichen Konfigurationen im Handel erhältlich sind: Unter anderem als WD20EARS-00S8B1 mit vier Magnetscheiben und als WD20EARS-00MVWB0 mit drei Magnetscheiben. Letztere arbeitet nicht nur 3 Watt sparsamer im Leerlauf, sondern auch viel leiser (siehe Tabelle auf S. 148). Das Problem an der Sache: Man kann zwar überall eine WD20EARS bestellen, welches Laufwerk man am Ende tatsächlich geliefert bekommt – also die schnelle, sparsame oder die langsame, vergleichsweise energiehungrige WD20EARS –, ist reine Glückssache.

Verwirrende Produktbezeichnungen gibt es auch bei Samsung: Das aktuelle 2-TByte-Laufwerk aus der Baureihe SpinPoint F4 EcoGreen von Samsung ist etwa die HD204UI, die es ebenfalls in verschiedenen Versionen im Handel zu kaufen gibt: unter anderem mit Zusätzen wie „/Z4" oder „/UZ4" in der Produktbezeichnung sowie ohne. Laut Samsung unterscheiden sich die Platten technisch jedoch nicht. Doch manche dieser Platten haben ein Firmware-Problem: Unter bestimmten Voraussetzungen reagieren sie fehlerhaft, wenn der ATA-Standard-Befehl „Identify Device" an sie geschickt wird, etwa bei der Abfrage von SMART-Daten. Dann vergisst die Platte, Daten aus dem Pufferspeicher auf die Magnetscheibe zu schreiben. Ein Patch (c't-Link) behebt dieses Problem, das übrigens auch die kleinere HD155UI der Baureihe mit 1,5 TByte betrifft. Da die neue Firmware dummerweise die gleiche Versionsnummer wie die alte trägt, lässt sich leider nicht unterscheiden, ob man eine Platte mit oder ohne Fehler besitzt. Im Zweifelsfall spielt man den Patch unter DOS besser ein, bevor man eine dieser Platten ins NAS schraubt.

Kopfarbeit

Bei den Caviar-Green-Platten können andere Probleme im Betrieb auftreten, weil sie – ähnlich wie Notebook-Festplatten – ohne Zutun des Betriebssystems spezielle Stromsparfunktionen nutzen: Im laufenden Betrieb schalten sie Teile der Elektronik ab und fahren ihre Schreib-/Leseköpfe weg von der Magnetscheibe in eine Parkposition („Ramp Load"). WD hat zudem bei den meisten Caviar-Green-Laufwerken den Firmware-Timer besonders aggressiv eingestellt, sodass sie schon nach acht Sekunden ohne Zugriffe ihre Köpfe parken.

Was beim Betrieb etwa im Windows Home Server (WHS)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nicht zwangsläufig Probleme bereitet, stört unter Linux. Weil Linux alle drei bis fünf Sekunden den Kernel und das Dateisystem flusht, ist das Laufwerk dann permanent dabei, die Köpfe ein- und auszuparken. So verpufft dann auch weitgehend der Energiesparvorteil gegenüber den Laufwerken der Konkurrenz. Auf die Haltbarkeit der Platte soll das häufige Parken der Köpfe laut WD zwar keinen Einfluss haben, aber man kann den Energiesparmodus der Platten auch einfach deaktivieren oder auf ein passenderes Intervall (zum Beispiel 30 Sekunden) einstellen.

Dafür stellt WD auf seiner Homepage das DOS-Tool wdidle3 (c't-Link) zum Download bereit. Wir empfehlen, die Energiespareinstellung bei den Platten erst einmal nicht zu verändern. Der ein oder andere NAS-Hersteller könnte möglicherweise inzwischen auch das Kernel-Flushing angepasst haben, sodass eine Änderung an den Platten gar nicht nötig ist. Umgekehrt kann regelmäßiges, leises Klackern der Laufwerke und ein rasantes Ansteigen des Load Cycle Counter (LCC), der sich per SMART auslesen lässt, darauf hindeuten, dass eine andere Energiespareinstellung möglicherweise doch sinnvoller wäre.

Anzeige

Risikokauf

Wenn schon bei den aktuellen Samsung- und WD-Platten unter Umständen ein wenig Nacharbeit nötig ist, warum dann eigentlich nicht zu einem etwas abgehangeneren Modell wie der Barracuda LP greifen? Die Platten arbeiten zwar nicht ganz so leise und rotieren mit 5900 statt 5400 U/min, sie verbrauchen aber im Leerlauf interessanterweise weniger Energie als die Samsung-Platten. Der Einkauf älterer Festplattenmodelle birgt aber Risiken, wie wir selbst feststellen mussten: Weil Samsungs neue HD204UI SpinPoint F4 EcoGreen erst auf wenigen Kompatibilitätslisten der NAS-Hersteller zu finden ist, haben wir versucht, für zukünftige NAS-Tests die ältere HD203WI (SpinPoint F3 EcoGreen) zu beschaffen.

Die Platte ist bei Samsung zwar bereits ein Auslaufmodell, im Handel aber noch in großer Stückzahl erhältlich. Doch genau wie schon vor einigen Wochen beim Kauf der kleineren HD153WI aus derselben älteren Serie bekamen wir auch diesmal eine OEM-Platte ohne Herstellergarantie geliefert, die nicht als solche im Shop gekennzeichnet war [3]. Die HD203WI trug obendrein den Zusatz „/CE“ in der Produktbezeichnung. Wie Samsung auf Anfrage mitteilte, handelt es sich dabei um Platten, die ursprünglich für den chinesischen Markt bestimmt und mit speziellen Firmware-Funktionen für den Einsatz in Set-Top-Boxen vorgesehen waren. Ob das für den Einsatz im NAS ein Problem darstellt, muss man im Einzelfall prüfen. Eine vernünftige Garantie hat man jedenfalls nicht.

Solche OEM-Platten oder Grauimporte verkaufen selbst große Hardwareversender ohne Skrupel. Im Zweifelsfalle prüft man als Kunde lieber die Garantiedauer der Laufwerke über die Support-Webseiten der Plattenhersteller (c't-Link), bevor man sie in Betrieb nimmt – insbesondere wenn man ungewöhnliche Modellnummern auf dem Label entdeckt. Die fehlende Auszeichnung der Platten als OEM-Ware ist letzlich ein Sachmangel, für den der Händler geradestehen muss.

Kompatibel oder nicht?

Die Festplattenhersteller bringen in kurzen Intervallen neue Laufwerke heraus, die sich mitunter nur in Nuancen unterscheiden. Die NAS-Hersteller kommen mit der Qualifizierung der Laufwerke kaum nach: So tauchen neue Platten sehr spät in den Kompatibilitätslisten auf, manche sogar erst dann, wenn bereits ihre Nachfolger in den Händlerregalen liegen. Auch deshalb sind die Kompatibilitätslisten selbst der namhaften Hersteller (c't-Link) wie Netgear, Qnap, Synology oder Thecus nur als ein Anhaltspunkt bei der Plattenauswahl zu verstehen.

Vielleicht sollten aber auch einige NAS-Hersteller ihre Qualifizierungsverfahren für Festplatten überdenken. Einige Platten – auch aus der Caviar-Green-Baureihe –, von denen manche Hersteller abraten, funktionieren im c't-Labor seit geraumer Zeit fehlerfrei. Anders herum haben wir es schon erlebt, dass sich beispielsweise eine Synology DiskStation DS207 erst nach erfolglosen Versuchen mit angeblich kompatiblen Festplatten mit einem dritten Plattensatz aus der Kompatibilitätsliste in Betrieb nehmen ließ.

Noch ein paar Tipps zum Schluss: Anwender mit enormem Speicherhunger mögen auch schon auf die ersten 3-TByte-Platten schielen, doch viele NAS-Systeme scheitern momentan noch an der 2-TByte-Grenze [4]. Ein anderes Problem sind neue Festplatten mit 4-KByte-Sektoren, die 512-Byte-

2-TByte-Festplatten fürs NAS (Auswahl)

Hersteller	Modell	Drehzahl [min⁻¹]	Laufgeräusch (Ruhe/Zugriff) [Sone] [1]	Leistungsaufnahme (Ruhe/Zugriff) [W] [1] ◀ besser	Sektorgröße	Preis	Test in c't
Samsung	HD203WI SpinPoint F3 EcoGreen	5400	0,6/0,9	4,6/6,0	512 Byte	78 €	17/10
Samsung	HD204UI SpinPoint F4 EcoGreen	5400	0,3/0,6	3,8/5,5	4 KByte	72 €	–
Seagate	ST32000542AS Barracuda LP	5900	0,6/0,7	3,5/6,7	512 Byte	80 €	17/10
Western Digital	WD2002FYPS-01U1B0 RE4-GP [2]	5400	0,4/0,9	3,1/6,2	512 Byte	187 €	21/09
Western Digital	WD20EADS-00H7B0 Caviar Green	5400	0,3/0,5	5,2/7,0	512 Byte	90 €	17/10
Western Digital	WD20EARS-00MVWB0 Caviar Green	5400	0,2/0,3	2,9/5,0	4 KByte	78 €	21/10
Western Digital	WD20EARS-00S8B1 Caviar Green	5400	0,3/0,6	6,1/6,6	4 KByte	78 €	9/10

[1] bei Platten mit Akustik-Management in der Betriebsart langsam
[2] Serverplatte, RAID-optimiert, dauerbetriebstauglich

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nur die letzten Ziffern in der Modellbezeichnung und der Korpus verrät bei Western Digitals Caviar-Green-Platten, wie viele Scheiben im Gehäuse rotieren: Links ein Modell mit glatter Unterfläche und vier Magnetscheiben; das an der Unterseite etwas flachere, geriffelte Modell (rechts) beherbergt nur drei Scheiben.

Sektoren emulieren. In diesem Fall ist es wichtig, dass das NAS die Partitionsgrenzen passend zu den Sektorgrenzen der Platte ausrichtet, da sonst bei Schreibzugriffen erhebliche Performanceeinbußen drohen.

Namhafte NAS-Hersteller wie Netgear, Qnap und Synology haben ihre NAS-Firmwares bereits auf Platten mit 4K-Sektoren optimiert. In allen anderen Fällen lohnt es, vorher einmal beim Anbieter nachzuhaken, ob Platten dieses Typs bereits unterstützt werden oder aber im Zweifelsfalle auf Laufwerke mit klassischen 512-Byte-Sektoren auszuweichen, solange die noch im Handel erhältlich sind (siehe Tabelle auf S. 148). Bei einigen WD-Platten mit 4K-Sektoren ist es möglich, einen Jumper zu setzen, der die Kompatibilität mit älteren Systemen – etwa auch dem Windows Home Server – sicherstellt [5].

RAID-Disks

Kommt das NAS nicht daheim, sondern in einem Unternehmen zum Einsatz, und soll es dort hohe Verfügbarkeit von Daten garantieren, ist zumeist die Anschaffung einer für den Dauerbetrieb ausgelegten Serverplatte anstelle einer Energiesparplatte sinnvoller. Wegen ihrer höheren Vibrationstoleranz und einer speziell für den RAID-Betrieb optimierten Firmware reduzieren sie die Ausfallwahrscheinlichkeit eines NAS. Darüber hinaus gewähren Hersteller wie Samsung (SpinPoint F1R), Seagate (Constellation) oder Western Digital (Caviar RE) für ihre Serverlaufwerke eine längere Garantie von mindestens fünf Jahren. Allerdings erkauft man sich das mit einem im Vergleich zu herkömmlichen Desktop-Laufwerken deutlich höheren Preis. Und wenn man Pech hat, fällt auch eine Serverplatte aus. Überdies rotieren die Platten mit 7200 U/min, arbeiten also weder besonders stromsparend noch leise. Eine Ausnahme ist Western Digitals Caviar RE4-GP, die mit nur 5400 U/min ein Kompromiss für ein Home-NAS sein könnte – aber nur, wenn man bereit ist, etwas mehr als den doppelten Preis gegenüber einer normalen Energiesparplatte zu zahlen.

Privatanwender jedoch sollten die maximale Kapazität ihres Platten-Arrays ausnutzen, also keinen Speicherplatz für Redundanz im Array opfern. Eine redundante Konfiguration im NAS hat nur Sinn, wenn man hohe Verfügbarkeit braucht, die dann auch bei einem Plattendefekt erhalten bleibt – mehr kann RAID nämlich gar nicht leisten.

RAID ersetzt vor allem kein Backup – auch nicht in Ansätzen: RAID hilft nicht gegen Bedienfehler, nicht gegen kaputtgeschriebene Sektoren durch einen Stromausfall, nicht gegen amoklaufende Treiber oder Betasoftware und schon gar nicht gegen Schäden durch Viren. Folglich heißt die Devise: im Array volle Kapazität, etwa als „Just a Bunch of Disks“ (JBOD), und Redundanz sinnvollerweise durch zusätzliche externe Backup-Laufwerke, also USB- oder eSATA-Drives. Die werden auch nur zum Backup angeworfen und danach wieder abgeschaltet, damit der Inhalt nicht denselben Gefahren ausgesetzt wird, die die internen Platten oder das NAS bedrohen.

Fazit

Trotz aller Tücken: Für den Einsatz in einem Home-NAS-System ist eine Energiesparplatte das Mittel der Wahl. Einige Anbieter – darunter Western Digital – raten in ihren Datenblättern vom Einsatz dieser Laufwerke in RAID-Systemen zwar strikt ab. Diese Empfehlung gilt in der Tat jedoch für den Einsatz in großen Storage-Arrays, wo gleich mehrere Dutzend Festplatten rotieren. Für ein Home-NAS-System, in dem maximal vier Festplatten stecken, kann man guten Gewissens auch die günstigen Energiesparplatten (im RAID) verwenden, solange die Platten nicht 24 Stunden am Tag mit Schreib-/Lesezugriffen gequält werden. Doch das ist in einem privat genutzten Netzwerkspeicher selten.

Wenn man sich durchs Internet googelt, findet man zu jedem der hier vorgestellten Laufwerke viele Meinungen – sowohl positive als auch negative. Inwieweit die Erfahrungen einzelner Allgemeingültigkeit haben, lässt sich aber nur schwer abschätzen, schließlich hängt es auch davon ab, in welcher Konfiguration man die Platten genau einsetzt. Grundsätzlich gilt: Festplatten sind Verschleißteile und fallen irgendwann aus – manchmal auch durch Anwenderfehler oder durch Transportschäden, die auf dem Weg vom Festplattenhersteller über den Versandhandel zum Kunden entstehen. Insofern kann auch eine teuere Serverplatte ein regelmäßiges Backup nicht ersetzen oder gar den Ausfall des kompletten NAS verhindern. (boi)

Literatur

[1] Boi Feddern, Mirko Dölle, Multi-Dienstleister, c't 20/10, S.106

[2] Christof Windeck, Privater Dienstleister, Bauvorschlag für einen leisen, sparsamen Server, c't 20/10, S. 116

[3] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten bis 3 Terabyte, c't 21/10, S. 134

[4] Boi Feddern, Platten-Karussell, Erste 3-TByte-Festplatte mit Serial ATA, c't 25/10, S. 78

[5] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten mit großen Sektoren, c't 4/10, S. 66

www.ct.de/1102146 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ronald Eikenberg

Sesam, öffne Dich nicht

Sicherheit von Passwörtern in Theorie und Praxis

Passwörter müssen nicht immer sehr lang, komplex und unmerkbar sein. Wichtiger ist es, viele verschiedene einzusetzen. Mit dem richtigen Konzept kann man sie sich trotzdem merken.

Jeder kennt die einschlägigen Tipps für gute Passwörter – trotzdem befolgt sie die breite Masse der Anwender nicht. Der Grund ist meist einfach: Die Anforderungen für ein sicheres Kennwort sind schlichtweg praxisuntauglich. Viele Aussagen zur Sicherheit von Kennwörtern sind zu pauschal, ohne den jeweiligen Einsatzzweck zu berücksichtigen. Ein langes Passwort ist schwer zu knacken? Nicht, wenn es aus Wörtern besteht, die man in jedem Duden findet. Passwortknacker spekulieren auf die Bequemlichkeit ihrer Opfer und probieren deshalb zunächst Wortlisten mit häufig genutzten Begriffen durch. Und wenn das Passwort aus einer kryptischen Zeichenfolge mit 24 Stellen besteht, dann ist es nicht nur unknackbar, sondern auch unmerkbar. Deshalb nehmen viele Anwender die Hilfe des Passwort-Managers im Browser in Anspruch – und handeln sich damit gleich wieder ein Sicherheitsproblem ein. Wer jedoch weiß, worauf es bei Passwörtern wirklich ankommt, kann sich sein persönliches Passwortkonzept basteln, das den jeweiligen Sicherheitsansprüchen genügt und das Gedächtnis trotzdem nicht überfordert.

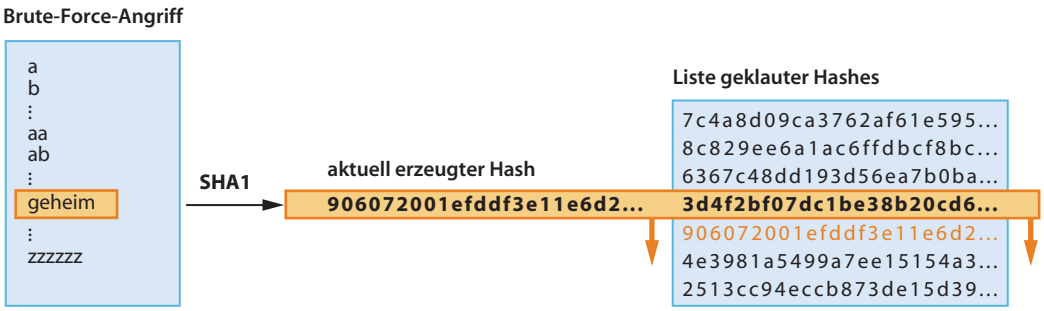
Je nach Angriffsszenario genügt schon ein relativ einfaches, achtstelliges Passwort, um den virtuellen Brieftaschenklau wirkungsvoll zu vereiteln. Wenn ein Krimineller zum Beispiel ein Paypal-Passwort durch Ausprobieren über das Webfrontend knacken will, muss er Geduld mitbringen: Der Zahlungsanbieter sperrt potenzielle Angreifer bereits nach fünf Fehlversuchen für zwei Stunden aus. Um die über 722 Billionen möglichen Passwörter durchzuprobieren, die es mit zehn Sonderzeichen schon ohne Umlaute bei der vorgeschriebenen Mindestlänge von acht Zeichen gibt, würden über 30 Milliarden Jahre ins Land ziehen. Auch die vierstellige PIN der EC-Karte gilt trotz der lediglich 10 000 Möglichkeiten als sicher, weil man nur drei Fehlversuche hat, ehe die Karte gesperrt wird. Die größte Gefahr geht hier nicht von schwachen Passwörtern aus: Wo das Durchprobieren vieler Passwörter in kurzer Zeit nicht funktioniert, versuchen Kriminelle mit gefälschten Login-Seiten (Phishing) und Trojanern ihr Glück – und davor schützt leider auch das komplizierteste Passwort nicht.

Komplizierte Passwörter sind dann zwingend erforderlich, wenn Sie das Sicherheitsbewusstsein Ihres Gegenübers nicht einschätzen können. Durch Sicherheitslücken in Onlineshops, Foren und Content-Management-Systemen (CMS) gelangen immer wieder ganze Datenbanken in die falschen Hände. In diesem Fall müssen zuerst die Benutzer mit den schwächsten Passwörtern dran

user	mail	hash
admin	webmaster@	2513cc94eccb873de15d39773ce79e463682cb1c
rei	rei@ct.de	41a8a27e0e0c8b46832bb4f70d1d5f20d1a94ce5
otto	otto.normal@	7c4a8d09ca3762af61e59520943dc26494f8941b
sophia	junge.dame@	1e44882aa423942ede390caa32a3ae8a1b399fac
max	max@muste	6367c48dd193d56ea7b0baad25b19455e529f5ee

Blick hinter die Kulissen: Wie sicher ein Passwort beim Anbieter gespeichert wird, erfährt man in der Regel nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Beim Brute-Force-Angriff erzeugt der Passwortknacker systematisch Hashes, die er mit der Liste der geklauten Hashes vergleicht.

glauben, denn von diesen gibt es nach wie vor jede Menge. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Eindringling ausgerechnet das Passwort eines bestimmten Individuums knacken will, ist gering.

Rohe Gewalt

Hat der Angreifer erst mal die Datenbank einer Webseite in seinem Besitz, findet er dort im schlimmsten Fall direkt die Passwörter aller Anwender. Ob eine Website derartig schlampig mit den Kennwörtern umgeht, kann man etwa daran erkennen, ob man sich sein Passwort über die Funktion „Kennwort vergessen“ im Klartext zumailen lassen kann. Sicherheitsbewusstere Websites speichern nicht die Passwörter selbst, sondern lediglich nicht reversible Hashes. Hat ein Angreifer solche Hashes erbeutet, kann er sie zunächst einmal Google vorwerfen. Dort liefert etwa die Eingabe 906072001efddf3e11e6d2b5782f4777fe038739 sofort „geheim“ als Passwort.

Mehr Aufwand erfordert der systematische Ansatz, Hashes zu allen möglichen Zeichenkombinationen zu erzeugen und sie mit dem geklauten Hash zu vergleichen. Eine aktuelle Mehrkern-CPU schafft das über 38 Millionen Mal je Sekunde. Durch die Nutzung potenter Grafikprozessoren über Nvidias CUDA-Schnittstelle ist locker die sechsfache Geschwindigkeit drin [1]. Ein sechsstelliges Passwort, das die Groß- und Kleinbuchstaben, Ziffern sowie die zehn häufigsten Sonderzeichen – also 72 unterschiedliche Zeichen – enthalten könnte, ist mit GPU-Unterstützung in maximal neun Minuten geknackt.

Hätte das Passwort nur zwei zusätzliche Stellen, würde sich der Knacker bis zu 300 Tage die Zähne daran ausbeißen; nach 150 Tagen hat er die Hälfte aller Kombinationen durchprobiert und mit guter Wahrscheinlichkeit die richtige Lösung gefunden. Zwar kann der Angreifer in diesem Zeitraum mit geringem Mehraufwand gleich ganze Kolonnen der geklauten Hashes mit dem erzeugten Hash vergleichen, doch der aufzubringende Zeitaufwand ist trotzdem groß. Hat der Angreifer Zugriff auf einen ganzen Rechnerpark, ist es für ihn ein Leichtes, die Aufgabe zu verteilen, wodurch die Rechenleistung linear steigt. So werden beim Einsatz von 50 Rechnern aus den 150 Tagen nur noch drei und das Passwort ist plötzlich zum Greifen nah.

Wolkenbruch

Das ist nicht so weit hergeholt, wie es klingt. Durch Dienste wie Amazons Elastic Computing Cloud (EC2) hat jedermann die Möglichkeit, flexibel einen Rechencluster anzumieten und auf zu knackende Passwörter anzusetzen. Bezahlt wird nach Nutzungsdauer: Ein leistungsfähiger Cloud-Rechner mit Nvidia-GPU kostet gerade mal 2,10 US-Dollar je Stunde. Eine Grundgebühr gibt es nicht. Per Knopfdruck kann man weitere Systeme dazumieten, wodurch die Kosten unterm Strich nicht steigen – schließlich ist das Passwort auch entsprechend schneller geknackt.

Es kostet etwa 0,16 US-Dollar, ein gängiges sechsstelliges Passwort in der Cloud zu knacken. Ein achtstelliges Passwort würde schon mit rund 850 US-Dollar zu Buche schlagen. Spätestens ab einer Länge von zwölf Zeichen dürfte es für den Angreifer nicht mehr lohnen: Auf der Amazon-Rechnung stünden fast 23 Milliarden US-Dollar. Auch außerhalb der Wolke ist dieser Rechenaufwand kaum zu bewältigen: Eine durchschnittliche Grafikkarte wäre über eine Billion Jahre mit der Suche nach dem Passwort beschäftigt. Ein GPU-Rechencluster mit 1000 Maschinen wäre immerhin noch über eine Milliarde Jahre beschäftigt.

Man kann diesen Rechenaufwand erheblich reduzieren, indem man Tabellen mit vorberechneten Zwischenergebnissen der Hash-Operationen einsetzt. Die sogenannten Rainbow Tables [2] sind oft mehrere hundert Gigabyte groß und beschleunigen das Knacken eines Passworts etwa um einen Faktor 1000.

Das Salz in der Passwortsuppe

Allerdings greifen die Regenbogentabellen nur, wenn bei der Speicherung des Passworts kein Salt zum Einsatz kam, es sich also um den reinen Hashwert handelt. Beim Salting wird jedes Passwort mit einer zufälligen Zeichenkette, dem Salt, kombiniert. Daraus generiert die Anwendung dann den Hash, den sie zusammen mit dem Salt in der Datenbank ablegt. Das macht den Einsatz von Rainbow Tables in aller Regel praktisch unmöglich, da man für jedes Salt eine eigene der ohnehin riesigen Tabellen benötigte.

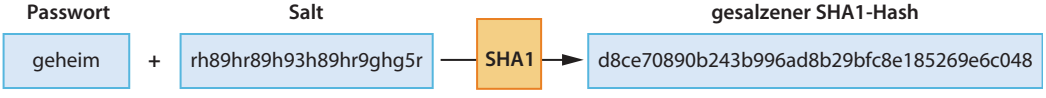
Als Anwender weiß man in den seltensten Fällen, ob die Passwörter gesalzen oder ungesalzen in der Datenbank einer Webseite landen. Im Zweifelsfall sollte man also mit dem Schlimmsten rechnen: damit, dass im Fall eines Einbruchs in die Website das Passwort kompromittiert ist, weil es entweder ungesalzen oder gleich im Klartext abgespeichert war. Viel wichtiger, als maximal komplizierte Passwörter zu verwenden, ist es somit, nicht auf allen Seiten das gleiche Passwort einzusetzen. Sonst kann der Einbrecher nicht nur den Account auf der ohnehin gehackten Website missbrauchen sondern sich mit diesem Passwort auch auf andere Dienste weiterhangeln.

Passworttresor ohne Tür

Wer deshalb für jede Seite ein eigenes Passwort verwendet und die dann mit dem Passwortmanager des Browsers verwaltet, hat an anderer Stelle ein Problem: Die Browser sichern die gesammelten Zugangsdaten in der Standardkonfiguration nicht ausreichend. Bei den aktuellen Versionen von Internet Explorer und Opera konnten wir mit Hilfe kostenloser Tools sämtliche gespeicherten Passwörter im Klartext anzeigen lassen – bei Firefox und Chrome klappt das sogar ohne Hilfsmittel.

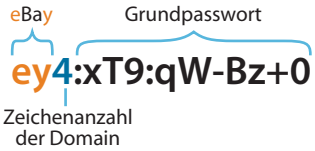
Ein gefundenes Fressen für neugierige Kollegen, die sich in der Mittagspause an fremden PCs zu schaffen machen wollen. Zumindest im Fall von Firefox schützt auch ein gesperrter Windows-Rechner nicht vor unerwünschten Einblicken, denn wenn jemand das Kennwort des Benutzerkontos entfernt oder überschreibt, etwa mit der Boot-CD ntpasswd, ist auch der Weg zu den im Browser hinterlegten Passwörtern frei. Bei allen Browsern hat Schadsoftware, die sich im Rechner eingenistet hat, quasi direkten Zugang zum gesamten Passwort-Potpourri. Da ist es schon fast besser, die Passwörter mit den dazugehörigen Benutzernamen und URLs mit Klebezettelchen an den Monitor zu heften. Da kommt dann wenigstens der Trojaner nicht dran.

Zudem können Angreifer die automatisch ausgefüllten Login-Felder bei Firefox und Chrome leicht aus der Ferne auslesen, wenn die Website eine sogenannte Cross-Site-Scripting-Lücke aufweist – was leider viel zu oft vorkommt. Opera macht es dem Angreifer in diesem Fall



Gesalzen: Ein Salt wird mit dem vom Nutzer gewählten Passwort kombiniert, ehe daraus der Hash generiert wird. Das macht den Einsatz von Rainbow Tables praktisch unmöglich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mit einem einfachen System erzeugen Sie sichere seitenabhängige Passwörter, die Sie schnell rekonstruieren können.

Seite	Dienstteil	Grundpasswort	Passwort
eBay.de Google.de heise.de	ey4 ge6 he5	+ :xT9:qW-Bz+0 + :xT9:qW-Bz+0 + :xT9:qW (verkürzt)	= ey4:xT9:qW-Bz+0 = ge6:xT9:qW-Bz+0 = he5:xT9:qW

Wer Zugriff auf den PC hat, kann die im Browser gespeicherten Passwörter auch im Klartext auslesen.

etwas schwerer, da es die gespeicherten Formulardaten erst nach einem Klick auf das Schlüsselsymbol ausfüllt und anschließend automatisch abschickt. Der IE wartet mit der Passworteingabe zumindest, bis sich der Anwender für einen Login entschieden hat.

Gewusst wie

Allerdings kann man Firefox und Opera zu einem verantwortungsvollen Umgang mit Passwörtern bewegen: Legt man in den Optionen ein Masterpasswort fest, verschlüsselt der Browser die während der Surf-Ausflüge gesammelten Passwörter fortan. Anschließend fragt der Browser beim ersten Zugriff auf den Passwortspeicher nach dem Masterpasswort – Opera fragt auf Wunsch auch nach einem wählbaren Zeitraum erneut nach. Mit gesetztem Masterpasswort liefen unsere Recovery-Tools bei der Suche nach dem Klartextpasswort ins Leere.

Zumindest die Browser-basierten Angriffe funktionieren nicht mehr, wenn man einen getrennten Passworttresor wie KeePass oder SplashID verwendet. Aber auch da bleibt das Problem, dass man alle wichtigen Passwörter an einer Stelle speichert, die prinzipbedingt nicht ausreichend gegen Trojaner gesichert ist. Wenn der Anwender den Tresor öffnet, kann ein Spionageprogramm das Masterpasswort mitlesen und anschließend alle gespeicherten Passwörter auf einmal abgreifen.

Da ist schon der einfache „Zetteltresor" deutlich sicherer. Der Trojaner, der Zugriff auf die sorgsam im Geldbeutel verwahrte Passwortliste erlangt, muss erst noch geschrieben werden. Es bleibt natürlich die Gefahr, dass man das Portemonnaie verliert oder es gestohlen wird.

Kennste eines, kennste alle

Deshalb ist es besser, die Passwörter erst gar nicht aufzuschreiben oder abzuspeichern, sondern sich einzuprägen. Dabei hilft ein einfaches System, mit dem man für jede Webseite ein eigenes Passwort erzeugt, das Sie sich gut merken und notfalls jederzeit rekonstruieren können.

Das System beruht darauf, sich einmalig ein kompliziertes Grundpasswort auszudenken und es mit einem seitenabhängigen Dienstteil zu verknüpfen. Den Dienstteil können Sie zum Beispiel aus dem ersten und den letzten Buchstaben des Domainnamens ohne Endung sowie dessen Länge erzeugen. Aus dem einmalig gelernten Grundpasswort „:xT9:qW-Bz+0" wird beim Google-Account etwa „ge6:xT9:qW-Bz+0" und bei eBay „ey4:xT9:qW-Bz+0".

Das Grundpasswort haben Sie nach mehrmaligem Wiederholen schnell intus. Variieren Sie diese Anleitung zu einem individuellen Konzept. Wichtig ist, dass nicht ohne Weiteres erkennbar ist, welcher Teil des Passworts der seitenbezogene Dienstteil ist. So haben Plünderer, die mit erbeuteten Passwörtern von Seite zu Seite ziehen, kaum noch eine Chance. Damit Ihr Grundpasswort nicht in falsche Hände gerät und Sie im Alltag weniger tippen müssen, können Sie es für weniger wichtige Seiten auch abkürzen. Für das Taucherforum, dessen Datenbank möglicherweise nur unzureichend geschützt ist, verwenden Sie beispielsweise das verkürzte Grundpasswort „:xt9:qW".

Die Firefox-Erweiterung Password Hasher erzeugt sichere Passwörter, die man sich ohne die Erweiterung jedoch nur schwer merken kann.

Passwörter mit System

Auf eine Abwandlung dieses Verfahrens setzt die Firefox-Erweiterung Password Hasher, die unter dem Link am Ende des Artikels zum Download bereitsteht. Sie klinkt sich in die Passworteingabefelder sämtlicher Webseiten ein und generiert anhand eines Grundpasswords und einer Seitenkennung eine Site-spezifische Zeichenkette, die bis zu 26 Zeichen lang sein kann. Die Seitenkennung kann man frei wählen. Standardmäßig verwendet die Erweiterung den Domainnamen der Seite ohne Endung, man kann sie aber auch nach einem Schema wie oben vorgestellt selbst erstellen. Das generierte Passwort ist ein Hash aus der Kombination von Seitenkennung und Grundpasswort. Gegenüber der manuellen Methode hat dies den Vorteil, dass weder der gleichbleibende noch der seitenspezifische Teil des Passworts im Klartext übertragen oder gespeichert wird.

Selbst wenn das erzeugte Passwort einem Angreifer in die Hände fällt, kann er nicht unmittelbar auf das verwendete System – und somit auf die auf anderen Seiten eingesetzten Passwörter – schließen. Der Nachteil dieser Erweiterung ist, dass man damit auf Systeme beschränkt ist, auf denen man Firefox mit der passenden Erweiterung verwenden kann. Da die erzeugten Hashes jedes Mal komplett anders sind, ist es nahezu unmöglich, sich mehrere davon zu merken, um sie etwa an einem anderen Rechner oder einem Mobilgerät einzugeben. Außerdem muss man der Versuchung widerstehen, den Passwort-Tresor von Firefox zu verwenden, der sonst wieder einen zentralen Angriffspunkt darstellt.

Fazit

Die Sicherheit eines Passworts ist nicht allein von dessen Komplexität abhängig. Den größten Sicherheitsgewinn erzielt man, indem man das Passwort seitenabhängig variiert. Und das ist mit dem oben vorgestellten System ganz einfach. Ist der PC mit einer Spionagesoftware infiziert, hilft jedoch selbst das ausgefeilteste Passwort nicht mehr. Die Gefahr durch Phishing können Sie durch das Variieren der Passwörter jedoch zumindest eindämmen: Haben Sie Ihre Login-Daten versehentlich in eine gefälschte Seite eingegeben, kann der Passwortdieb mit seiner Beute immerhin nicht von Seite zu Seite ziehen – und Sie müssen anschließend nur ein Passwort ändern. Auch in öffentlichen WLAN-Netzen könnten potenzielle Datendiebe lauern. Wie Sie sich vor Passwort- und Cookie-Klau im WLAN schützen, zeigen die FAQ „WLAN sicher nutzen" in c't 24/10. (rei)

Literatur

[1] Stefan Arbeiter, Matthias Deeg, Bunte Rechenknechte, Grafikkarten beschleunigen Passwort-Cracker, c't 06/09, S. 204

[2] Karsten Nohl, Kunterbuntes Schlüsselraten, Von Wörterbüchern und Regenbögen, c't 15/08, S. 190

[3] Ronald Eikenberg, FAQ: WLAN sicher nutzen, c't 24/10, S. 172

www.ct.de/1102150 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kai Schwirzke

Fingermusikanten

Apple erweitert iOS 4.2 um MIDI

Heimlich, still und leise hat in iOS 4.2 eine kleine musikalische Revolution Einzug gehalten. CoreMIDI, die bislang Mac-exklusive Betriebssystemerweiterung, ist nun auch in Apples mobilen Touch-Devices verankert. Das sollte die Einbindung von iPad & Co. in MIDI-fähige Produktionsumgebungen erheblich vereinfachen.

Zu den ersten iPad-Synthesizern, die sich per MIDI-Keyboard steuern lassen, gehört der NLogSynth Pro von Rolf Wöhrmann.

Wie aus Entwicklerkreisen zu erfahren war, handelt es sich um eine vollständige, wenngleich spärlich dokumentierte Implementierung von CoreMIDI. Mac OS X und dessen smarte Geschwister sind hinsichtlich ihrer MIDI-Fähigkeiten also ebenbürtig. In der Praxis schlägt sich dies für den Anwender vor allem in folgenden handfesten Vorteilen nieder: bidirektionale Unterstützung von USB-MIDI-Geräten über Apples Camera Connection Kit und MIDI over WLAN.

Während die drahtlose MIDI-Verständigung mit einem anderen Computer bereits zuvor über Open-Source-Protokolle möglich war, etwa über DSMIDI, gewährt die Unterstützung des USB-Ports auch nicht funkendem MIDI-Equipment Zugang zum iPad. Von vielen wohl am sehnlichsten herbeigewünscht: der Anschluss einer MIDI-Tastatur. Selbst die günstigsten Exemplare erlauben nämlich eine bessere Kontrolle über das musikalische Geschehen als jede noch so raffiniert programmierte Bildschirmtastatur.

Ebenfalls ist denkbar, einen externen Hardware-Klangerzeuger über das iPad zu steuern, was vor allem für die Echtzeitkontrolle von Klangparametern sinnvoll sein kann. Auch der Einsatz des iPads als Behelfs-Masterkeyboard für die DAW auf dem Notebook ist dank CoreMIDI kein unerfüllbarer Wunsch mehr, ebenso wenig die Ansteuerung eines iPad-Instruments per Sequencer-Software von einem anderen Computer aus.

Was sich vielversprechend liest, klappt tatsächlich ohne größere Hemmnisse, wenn man einige Regeln beherzigt – und die Apps CoreMIDI unterstützen. iOS 4.2 erkennt ausschließlich MIDI-Devices, die sich „class compliant“ verhalten, sprich ohne Treiber an Mac und PC funktionieren. Außerdem kann das iPad nicht für die Stromversorgung eines externen Geräts herhalten. Ein zusätzliches Netzteil oder ein USB-Hub mit eigener Stromquelle ist dann Pflicht. In unserem Fall musste das iPad darüber hinaus neu gebootet werden, um MIDI-Geräte am USB-Port zuverlässig zu erkennen – laut Anwenderberichten im Netz kein Einzelfall.

Drahtlos-MIDI ist für Mac-User seit OS X 10.4., sofern der Rechner über WLAN verfügt, besonders bequem. Sie benötigen keine weitere Software und aktivieren den drahtlosen MIDI-Port einfach in ihrem Audio-MIDI-Setup. Windows-Anwender müssen zunächst den kostenlosen rtpMIDI-Treiber installieren (siehe Link), der allerdings auch mit wenigen Mausklicks konfiguriert ist. Im Vergleich zum bereits erwähnten DSMIDI ein klarer Fortschritt, da bei diesem neben dem DSMI-Server auch noch ein Loopback-MIDI-Treiber vonnöten ist, und zwar auf dem Mac genauso wie auf dem PC.

Wenn bislang viel vom iPad, aber nicht vom iPhone die Rede war, so hat das einen Grund: Apples Smartphones verweigern nämlich die Zusammenarbeit mit dem Camera Connection Kit. Somit beschränken sich die Segnungen von CoreMIDI bei diesen Geräten auf die Drahtlosübertragung von MIDI-Daten – was indes gut drei Wochen nach Erscheinen von iOS 4.2 noch von keiner App genutzt wurde.

Zaghafter Start

Ebenfalls übersichtlich präsentiert sich die Lage bei den iPad-Apps. Knapp zwei Handvoll an Musikprogrammen fördert die Suchroutine des App Store zutage, die bereits auf CoreMIDI zugreifen. So zum Beispiel AC7 Core, der universelle, mit dem Mackie-Control-Protokoll arbeitende DAW-Controller von Saitara. Während die Vorgängerversion noch unter DSMIDI lief, funkt die aktuelle Variante über CoreMIDI, die Verbindung per USB-Kabel ist nicht vorgesehen. Ein Update der alten Version ist nicht möglich, der Neukauf aber mit 4 Euro, zumindest in der Einführungsphase, verschmerzbar.

Etwas bizarr wirkt die CoreMIDI-Implementation im beliebten Pianist Pro, einer Art musikalischem Notizzettel mit Controller-Funktionen. Während die App zwar MIDI via USB zu senden vermag, akzeptiert sie eingehende Daten lediglich über den MIDI-Mobilizer, einem von Line6 entwickelten MIDI-Interface für iPhone und iPad, das zwei „richtige“ MIDI-Ports bereitstellt, aber auf einen USB-Anschluss verzichtet.

Bereits komplett auf CoreMIDI hat der Entwickler des Synthesizers NLogSynth Pro umgestellt. Er lässt sich problemlos und mit geringsten Latenzen über USB-MIDI steuern – ohne dass der Anwender irgendetwas neu konfigurieren müsste. Das macht Appetit auf mehr.

Wer einfach nur einmal ausprobieren möchte, was sich mit CoreMIDI alles anstellen lässt oder ob sein MIDI-Equipment mit dem iPad funktioniert, greift zum kostenlosen MIDI Monitor von iOS MIDI. Der kleine Ableger von MIDI Touch, einer frei konfigurierbaren Controller-App, gibt Auskunft über alles, was per Funk oder Kabel in das iPad hinein- beziehungsweise herausgeschickt wird.

Ausblick

Auch wenn kurz nach Erscheinen von iOS 4.2 zunächst nur wenige Hersteller ihre Apps an CoreMIDI angepasst haben, ist die Implementation eines professionellen, allen Entwicklern zugänglichen MIDI-I/O-Systems zu begrüßen. CoreMIDI funktioniert nicht nur zuverlässig in Tausenden von Profistudios, es verhindert auch, dass noch weitere Drittanbieter den Markt mit Eigenentwicklungen irritieren: Denn wie gut – respektive schlecht – die MIDI-Lösungen von Line6 und Akai entwicklerseitig angenommen worden sind, verrät eine kurze Recherche im App Store. Dass sich so zugleich der Absatz des nicht gerade preiswerten Camera Connection Kits weiter ankurbeln lässt, dürfte bei Apple freundlich billigend in Kauf genommen werden. (hag)

www.ct.de/1102153

Mit dem Camera Connection Kit und einem einfachen USB-MIDI-Adapter lassen sich externe Geräte an das iPad anschließen. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Beier

Rückstandsfrei entsorgen

Software-Deinstallationen unter Mac OS X

Bei vielen Mac-Programmen ist eine Installation unnötig. Meist genügt es, sie einfach im Finder zu kopieren. Leider wird man eine Software nicht immer so simpel vollständig wieder los. Dann muss man mit ein paar Kniffen nachhelfen.

Anwender loben gerne die einfache Bedienung von Mac OS X. Besonders der unkomplizierte Umgang mit Anwendungen gefällt immer wieder, die meisten lassen sich nach eigenem Gusto in beliebigen Verzeichnissen ablegen. Umso mehr überrascht es, dass Mac OS X keinen Mechanismus vorsieht, um Programme inklusive aller zugehörigen Dateien automatisiert löschen zu lassen. Apple ist der Ansicht, dass es genügt, die Programmdatei im Finder in den Papierkorb zu ziehen.

Bei vielen Anwendungen reicht das auch – fast. Wenn man sie auf diesem Weg ins digitale Nirwana schickt, bleibt lediglich in ~/Library/Preferences eine Einstellungsdatei zurück (Endung .plist). Ihr Name setzt sich meist nach dem Schema <umgekehrte_Internetadresse_des_Herstellers>.<Programmname>.plist zusammen, beispielsweise de.heise.TriggerBackup.plist. Bleibt tatsächlich nur solch eine plist-Datei zurück, kann man diese getrost ignorieren. Sie enthält keine aktiven Software-Teile und ist in der Regel nur wenige Kilobyte groß.

Es gibt aber keine Garantie, dass in den Untiefen des Betriebssystems nicht doch noch Teile schlummern, die später einen Schluckauf beim Betriebssystem auslösen könnten. Deshalb sollte man beim Löschen einer Anwendung stets bemüht sein, alle zugehörigen Komponenten zu eliminieren.

Am einfachsten ist das natürlich erledigt, wenn es einen Uninstaller vom Hersteller gibt. Gelegentlich verbirgt sich die Option „Software entfernen“ im systemeigenen Installationsprogramm hinter dem Knopf „Anpassen“. Manche Hersteller packen ihrer Software einen separaten Löschhelfer ins Archiv oder Disk-Image.

Ansonsten kommt man mit einer schnöden Suche nach Dateinamen schon ein Stück weiter. Eine hohe Trefferquote erzielt man bereits, wenn man Programm- und Herstellername als Suchkriterien einsetzt. Leider eignet sich die systemeigene Spotlight-Suche nicht dafür. Sie ignoriert zu viele Verzeichnisse, insbesondere Systemverzeichnisse, als dass man sie für eine derartige Suche einsetzen könnte. Hilfe kommt in Gestalt der kostenlosen Anwendung namens „Find Any File“ (FAF) von Thomas Tempelmann (alle Downloads siehe c’t-Link am Artikelende).

Das englischsprachige Programm besitzt einen Finder-ähnlichen Suchdialog, mit dem sich bis zu acht Suchkriterien einfach zusammenklicken lassen. FAF findet nur Treffer, die alle Kriterien erfüllen (Und-Verknüpfung), es lassen sich aber mehrere Suchaufträge parallel in Auftrag geben. Der Clou: Klickt man mit gedrückter Alt-Taste auf den „Find“-Button, fragt FAF nach einem Administrator-Namen und -Passwort, um auch in Verzeichnissen suchen zu können, für die der Benutzer sonst keine Rechte besitzt. So kann FAF auch Dateien in den vom Finder aus unsichtbaren Unix-Systemverzeichnissen entdecken – ein Muss für die systemweite Suche. Obwohl FAF keinen Index nutzt, geht es bei der Suche trotzdem recht flott zur Sache.

Wählt man für die Trefferliste die Baumdarstellung (Cmd+2) und lässt das Tool außerdem die unsichtbaren Dateien anzeigen (Option „Show hidden“), erhält man einen recht guten Überblick, wo sich Treffer verbergen. Mit Cmd+Löschtaste oder per Drag & Drop mit der Maus kann man dann unerwünschte Dateien in den Papierkorb be-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

fördern. Bei unseren Versuchen ließen sich mit FAF alle Bestandteile auch von Software-Paketen aufspüren, an denen spezialisierte Uninstaller scheiterten (siehe Kasten „Schlampige Dienstleister“).

Geben Sie aber nicht unbedacht der Versuchung nach, mit Cmd+A alle Treffer zu markieren und in einem Rutsch in den Papierkorb zu befördern. Schauen Sie die Liste aufmerksam durch, um nicht aus Versehen ein wichtiges Dokument zu verlieren. Löschen Sie im Zweifelsfall lieber eine Datei zu wenig als eine zu viel.

Wer statt einer Anwendung mit grafischer Bedienoberfläche lieber im Terminal fahndet, etwa um die Trefferliste automatisch in eine Datei schreiben zu können, kann dies auch tun. Die Befehle

```
sudo find /Library -iname "*trigger*" -print
```

oder

```
locate -i trigger
```

spucken alle Dateien aus, die „trigger“ im Namen enthalten: find durchsucht wie FAF in Echtzeit die Festplatte, während locate sich wie Spotlight auf einen Index verlässt und deshalb viel schneller als find arbeitet. Diesen sollte man zuvor mit

```
sudo /usr/libexec/locate.updatedb
```

auf den aktuellen Stand bringen.

Um die Ergebnisse in die Datei „Suchergebnisse.txt“ auf dem Schreibtisch zu schreiben, hängt man noch

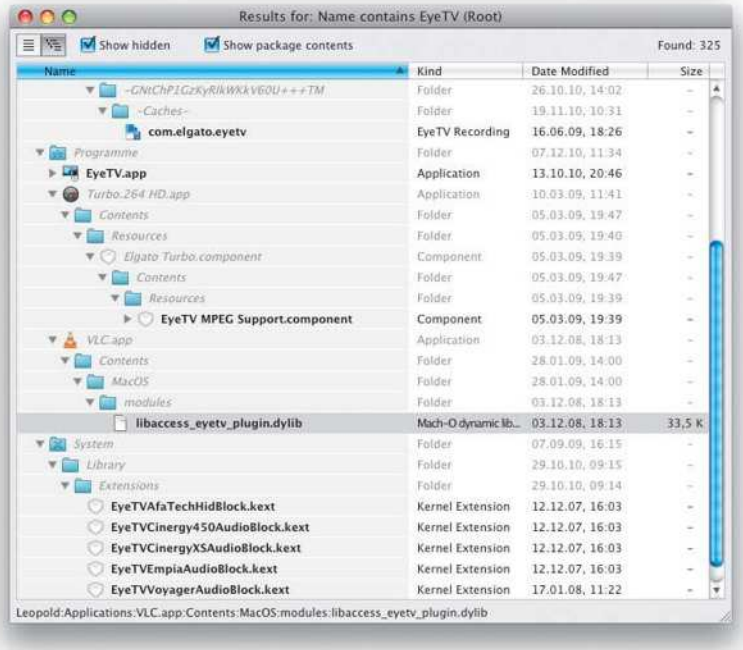
```
> ~/Desktop/Suchergebnisse.txt
```

an die Befehle an (vor und nach dem > muss ein Leerzeichen stehen).

Geheimniskrämer

Nicht alle Programmierer kennzeichnen ihre Programmteile mit einem Namen, der zweifelsfreien Rückschluss auf ihre Herkunft zulässt. Mit einer Namenssuche kommt man dann nicht weiter – Detektivarbeit ist angesagt.

Erste Anlaufstelle bei Programmen, die Apples Installationsprogramm eingerichtet hat, ist das Installationspaket, von dem es aufgespielt wurde. Zur Not tut es auch das Paket einer neueren Version. Öffnen Sie es erneut mit dem Installer und durchlaufen den Assistenten bis unmittelbar vor den eigentlichen Installationsstart. Rufen Sie dann im Menü „Ablage“ den Eintrag „Dateien einblenden“ auf. Hier sieht man, an welchen Stellen der Installer welche Datei unterbringen wird. Nicht immer steht dort der volle Pfad – man muss dann ein wenig genauer hinsehen: Beginnt beispielsweise ein Zielverzeichnis mit „Library/“, so können die drei Library-Orte /System/Library, /Library oder ~/Library gemeint sein. Verzeichnisse, die der Finder standardmäßig nicht anzeigt, etwa /usr oder /bin, kann man über die Funktion „Gehe zu Ordner“ aus dem Menü „Gehe zu“ und Eintippen des Pfades öffnen. Manchmal fehlt auch die Pfadangabe völlig und es



Das kostenlose „Find Any File“ hilft bei der Suche nach versteckten Software-Komponenten.

ist nur der Dateiname vermerkt, der aber mit FAF zum Ziel führt.

Unter Mac OS X 10.5 legt das Installationsprogramm außerdem sogenannte Quittungen ins Verzeichnis /Library/Receipts. Sie enden wie Installationspakete auf „.pkg“ und sehen auf den ersten Blick auch wie solche aus. Sie enthalten aber nur noch Verweise auf bereits installierte Dateien. Einblick erhält man beispielsweise mit der Shareware „Pacifist“ oder via lsbom im Terminal. Für letzteres muss man aber zunächst via Rechts- oder Ctrl-Klick auf die pkg-Datei das Kontextmenü öffnen und den Eintrag „Paketinhalt zeigen“ auswählen. Im Unterordner „Contents“ liegt die Datei „Archive.bom“, die man an lsbom als Parameter übergeben muss:

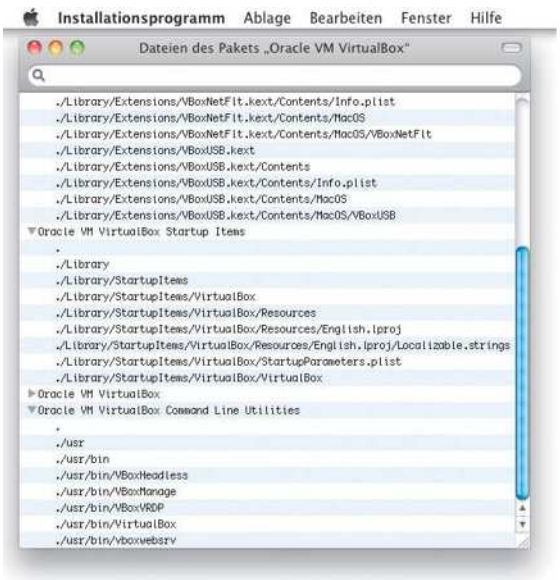
```
lsbom -f "/Library/Receipts/Adobe Flash Player.pkg/Contents/Archive.bom"
```

Unter Mac OS X 10.6 existiert /Library/Receipts noch, wird aber nicht mehr aktiv genutzt. Stattdessen legt der Installer seine Quittungen in /private/var/db/receipts ab, jedoch nicht mehr als pkg-Quittung, sondern für jede installierte Software eine bom- und eine plist-Datei. Den Inhalt der bom-Files kann man wie beschrieben mit lsbom einsehen.

Statt den Installer zu bemühen, sind mittlerweile viele Programme dazu übergegangen, beim ersten Programmstart mehr oder weniger unsichtbar für den Anwender die Installation weiterer Komponenten selbst abzuwickeln. Diese Teile stecken in der Anwendung selbst. Da Mac-OS-X-Programme in der Regel ebenfalls als Pakete ausgelegt sind, kann man über „Paketinhalt zeigen“ einfach Einblick nehmen. Im Unterordner Contents/Resources können weitere Installationspakete oder Hilfsprogramme liegen. Die Anwendung kann sie direkt von dort starten lassen oder sie zuvor an eine andere Stelle auf der Festplatte kopieren. Solche Hilfsprogramme sind häufig leicht am Namenszusatz „Helper“ auszumachen.

Dienstbare Geister

Zurückgelassene Einstellungsdateien, Bilder oder Hilfetexte einer gelöschten Anwendung sind zwar nervig, weil sie Platz auf der Festplatte verschwenden, bereiten aber in der Regel keinen weiteren Ärger. Anders sieht es mit Hintergrunddiensten aus, die nicht mehr korrekt funktionieren, weil die Hauptanwendung gelöscht wurde. Sie können den Systemstart verlangsamen. Wenn sie regelmäßig vergeblich versuchen, weiterhin ihre Ar-



Der systemeigene Installer weiß am besten, wo er eine Software installiert. Mac OS X nutzt dieses Wissen aber nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Welche Objekte das System beim Anmelden eines Benutzers öffnen soll, sieht man in den Systemeinstellungen. Wo diese Objekte liegen, muss man mühsam ermitteln.

beit zu erledigen, verschwenden sie zudem Rechenzeit.

Solche Hintergrunddienste lassen sich an mehreren Stellen einklinken. Der einzige per Bedienoberfläche zu konfigurierende Ort ist der Bereich „Anmeldeobjekte“ unter „Benutzer“ in den Systemeinstellungen. Die dort eingetragenen Objekte – das müssen nicht nur Programme sein – startet das System nach dem Anmelden eines Benutzers. Leider ist dort nur der Name und keine Pfadangabe vermerkt. Den vollständigen Pfad finden Sie unter `Path` im Schlüssel `AutoLaunchedApplicationDictionary` der Datei ~/Library/Preferences/loginwindow.plist. Die Datei können Sie beispielsweise mit dem „Property List Editor“ aus Apples Xcode-Paket oder einem Texteditor wie TextWrangler öffnen; beide sind kostenlos.

Das Löschen eines Eintrags aus der Liste der Anmeldeobjekte verhindert nur, dass das System beim Anmelden des Benutzers den Eintrag aktiviert. Von der Festplatte muss man das Objekt anhand des Pfades aus der loginwindow.plist manuell löschen.

Beim Systemstart aktiviert Mac OS X die sogenannten LaunchDaemons, beim Anmelden eines Anwenders zusätzlich zu den Einträgen in „Anmeldeobjekte“ noch die LaunchAgents. Beide Typen finden sich in /Library und ~/Library. In /System/Library liegen nur systemeigene Objekte.

Bei den LaunchAgents und LaunchDaemons handelt es sich um Konfigurationsdateien für den Systemdienst launchd. Normalerweise sind sie in der erwähnten umgekehrten Internet-Notation benannt, sodass sie recht einfach zu identifizieren sind. Wenn dies nicht der Fall ist, hilft ein Blick in die Datei. Ihre XML-Struktur ist klar definiert, in den Schlüsseln `Label` und `ProgramArguments` steht entweder direkt ein Pfad oder ihr Inhalt liefert zumindest wertvollen Such-Input für FAF.

Ein Relikt aus älteren Systemversionen sind die StartupItems, die ebenfalls beim Systemstart ausgeführt werden. Apple versucht sie seit Mac OS X 10.4 aus dem Verkehr zu ziehen – mit mäßigem Erfolg. Auch in Version 10.6 unterstützt das System den Mechanismus noch. Ein StartupItem besteht aus einem Verzeichnis in /System/Library oder /Library, das mehrere Dateien enthält. Ein kurzes Shell-Skript – es heißt so wie das Verzeichnis – erledigt die eigentliche Arbeit, etwa einen Hintergrundprozess zu starten. Ein kurzer Blick in solch ein Skript genügt, um weitere Bestandteile einer Installation zu entdecken.

Dank der guten Suchfunktion von FAF und einigen flankierenden Recherchen kommt man auch geheimniskrämerischer Software leicht auf die Schliche. Dass man vor dem Löschen – insbesondere, wenn man sich seiner Sache nicht ganz sicher ist – ein Backup anlegt oder es von Time Machine anlegen lässt, versteht sich hoffentlich von selbst. (adb)

www.ct.de/1102154

Schlampige Dienstleister

Zahlreiche Uninstaller – kostenlose wie kommerzielle – dienen Mac-Anwendern ihre Hilfe an. Das Spektrum reicht vom reinen Software-Löscher bis hin zur universellen Reinigungskraft, die etwa auch verwaiste Dateien oder Protokolle entsorgen will. In einem Schnelltest mussten zwölf Programme (siehe c't-Link) ihr Können unter Beweis stellen.

Die Ergebnisse waren ernüchternd. Zehn der zwölf untersuchten Produkte konnten mit ihrer Löschleistung überhaupt nicht überzeugen. Einstellungsdateien oder Cache-Files an den einschlägigen Orten spürten sie noch auf, bei aktiven Komponenten wie Kernelerweiterungen, StartupItems, LauchDaemons oder -Agents mussten sie passen. Dabei können gerade diese Software-Teilchen Probleme bereiten. Dennoch haben die Entwickler durchaus nette Ideen umgesetzt: So bieten einige Programme an, zugehörige Dateien automatisch mitzulöschen, wenn man ein Programm in den Papierkorb wirft. Andere erstellen ein Restore-Archiv, sodass man versehentlich gelöschte Anwendungen zurückholen kann.

„CleanApp“ der Synium Software GmbH und der „Uninstaller“ von MacMagna erwiesen sich als kleine Lichter im dunklen Tunnel. CleanApp protokolliert mit einem Hintergrundprozess Änderungen an der Systeminstallation. So weiß die Anwendung, welches Programm wohin Dateien geschrieben hat. Dieser Ansatz ist leider nicht immer eindeutig: Wenn ein Installer eine Datei lediglich modifiziert, aber nicht neu anlegt, etwa eine globale Einstellungsdatei, kann es durchaus passieren, dass CleanApp sie fälschlicherweise mitlöschen will. Beim Entfernen einer Anwendung, für die kein Protokoll vorliegt, bezieht CleanApp auf Wunsch die Erkenntnisse der eigenen CleanCommunity mit ein. So erfährt die Software beispielsweise, welche Dateien andere Nutzer mitgelöscht haben. Bei komplexen Installationen erhält man so zwar viele Informationen – welche davon relevant sind, muss der Anwender allerdings selbst entscheiden.

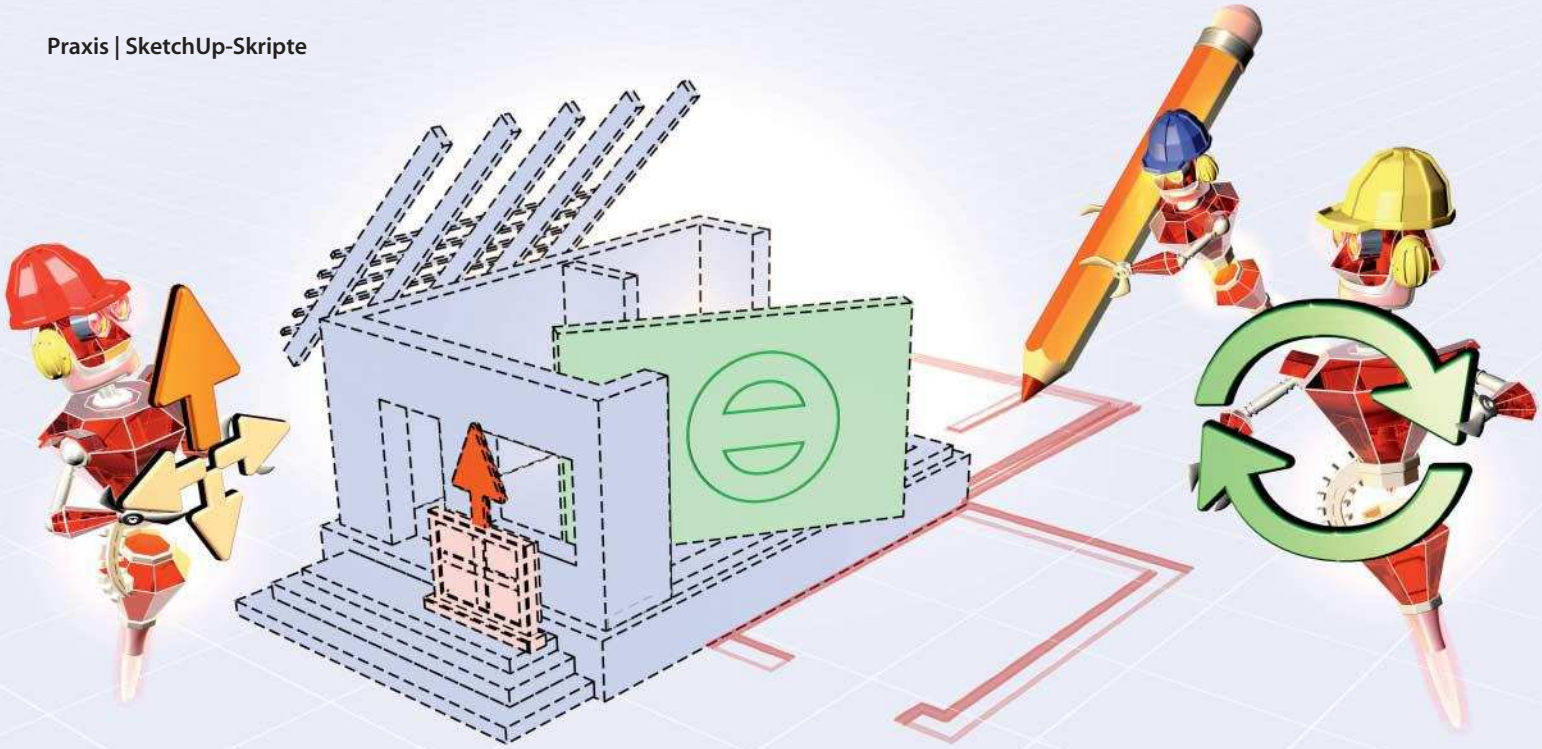
Der Uninstaller schlägt einen anderen Weg ein: Er merkt sich einfach alle Dateien einer Festplatte nebst Änderungsdatum und speichert diesen Zustand auf Wunsch. Später kann es den aktuellen mit einem gespeicherten Zustand vergleichen. Auf diesem Weg erkennt der Uninstaller nicht nur neue Dateien, sondern auch modifizierte und gelöschte. Geänderte Dateien waren etwa schon vor einer Installation vorhanden. Nach einem Vergleich erstellt der Uninstaller auf Wunsch ein Uninstall-Shell-Skript, das die neuen Dateien löscht. Leider schaut der Uninstaller sehr genau hin, weshalb auch Dateien in seinen Listen landen, die dort nichts zu suchen haben, etwa die /dev-Einträge im Gerätebaum des Systems, die ganz Unix-typisch wie Dateien aussehen. Solche unerwünschten Stellen des Dateisystems kann man zuvor vom Scan ausnehmen, aber wer das versäumt, löscht unter Umständen zu viel.

Den idealen Software-Entferner gibt es bisher nicht. Eine Mischung aus CleanApp und Uninstaller käme der Sache schon recht nahe. Vielleicht sollten die beiden Hersteller mal bei einem Glas Wein über eine Kooperation nachdenken. Bis dahin kann man sich auch gut selbst behelfen. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Jan Krutisch

Konstruieren mit Code

Eigene Werkzeuge für SketchUp programmieren

Googles kostenloses 3D-Zeichenprogramm bietet eine Ruby-Schnittstelle und ein umfangreiches API. Damit programmieren auch Ruby-Neulinge praktische Spezialwerkzeuge und lassen ihren Code Formen zaubern, die man in SketchUp von Hand nur mit Mühe hinbekommt.

Eigentlich verschenkt Google die Basisversion des 3D-Zeichenprogramms SketchUp, damit die Internet-Gemeinde den konzerneigenen Satellitenbildatlas Google Earth mit selbst zusammengeklickten, plastischen Modellen von Gebäuden anreichert. Allerdings taugt die Software darüber hinaus auch für etliche andere Zwecke, etwa für den Möbelentwurf oder um die Einrichtung der neuen Wohnung durchzuspielen. Comiczeichner modellieren mit SketchUp Vorlagen für Gegenstände, die schwer aus dem Kopf zu zeichnen sind. Und möchte man ein solches Objekt real in die Hand nehmen, eignen sich SketchUp-Modelle auch als Vorlagen zum 3D-Druck.

Für viele Vorhaben bringt SketchUp das notwendige Handwerkszeug von Haus aus mit. Man kann die Anwendung aber auch um eigene Hilfsmittel und Werkzeuge erweitern, die man in der Programmiersprache Ruby schreibt. Diese Interpretersprache wurde in den letzten Jahren vor allem durch das Open-Source-Web-Framework Ruby on Rails bekannt. Ruby ist eine sehr dynamische Sprache, die sich prima an spezielle Anwendungen anpassen lässt. Dabei entsteht schnell eine sogenannte Domain Specific Language (DSL), die auf den ersten Blick nicht viel mit Ruby zu tun zu haben scheint. Der Vorteil: Es ist keinesfalls nötig, Ruby erst einmal von der Pike auf zu lernen, um die Sprache für SketchUp-Werkzeuge einzusetzen. Sie erfüllt hier eher die Funktion einer speziellen Skriptsprache für den 3D-Zeichner.

Startklar

Beim Programmstart lädt SketchUp automatisch alle Skripte, die auf .rb für Ruby enden und die im Ordner namens Plugins oder einem seiner Unterordner liegen. Unter Windows findet man ihn im SketchUp-Installationsverzeichnis, typischerweise unter „C:/Program Files (x86)/Google/Google SketchUp 8/Plugins“, auf dem Mac unter „/Library/Application Support/Google SketchUp 8/SketchUp/Plugins“.

Für solche Skripte kann man neue Einträge ins Haupt- und Kontextmenü sowie die Toolbars von SketchUp packen. Beim Entwickeln und Debuggen eigener Funktionen ist es aber praktischer, seine Programme über die Ruby-Konsole zu laden. Diese öffnet man über das Fenstermenü. Die Konsole nimmt Ruby-Kommandos auch direkt entgegen. Probieren Sie doch mal eine Art „Hello World“-Programm aus und tippen Sie dazu in die Konsole:

```
UI.messagebox("Ruby rockt")
```

Wenn Sie dann Enter drücken, sollte die Nachricht im Programmfenster erscheinen.

Mehr als eine Zeile bekommt man in die Konsole nicht hinein, Berge kann man damit nicht versetzen. Für die folgenden Beispielprogramme brauchen Sie daher noch einen Texteditor, der mit Ruby-Code umgehen kann und möglichst das passende Syntax-Highlighting beherrscht – beispielsweise E, Notepad++ oder JEdit für Windows und TextMate oder Smultron auf dem Mac. Alle hier vorgestellten Skripte stehen unter dem c't-Link am Ende des Artikels zum Download.

Leerer Bauch

Fast jeder SketchUp-Neuling zeichnet als erstes ein Rechteck auf den Boden und zieht dieses dann zu einem Quader auf. Was mit den Zeichenwerkzeugen für die Maus klappt, geht auch mit Ruby. Legen Sie dazu eine Datei namens rechteck.rb in einem beliebigen Verzeichnis an und fügen Sie das Grundgerüst einer SketchUp-Ruby-Datei ein:

```
# Ruby-Grundgerüst
require 'sketchup'
def rechteck
end
```

Das Doppelkreuz # markiert eine Kommentarzeile, die der Ruby-Interpreter überspringt. Die zweite Zeile lädt die SketchUp-Bibliothek, sodass das Skript auf die Objekte und Klassen der Anwendung zugreifen kann. Dann folgt die Definition einer Methode von `def rechteck` bis `end`. Eine Methode ist so etwas wie ein selbst definierter Befehl. Im Beispiel ist die Methode namens `rechteck` zwar schon angelegt, sie tut allerdings noch nichts.

Um das Skript trotzdem schon mal auszuprobieren, könnte man es in den Plugins-Ordner kopieren und anschließend SketchUp

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

neu starten. Schneller geht es über die Ruby-Konsole: Hierzu tippen Sie dort den Befehl load ein, gefolgt vom Pfad zur Datei, den Sie mit Anführungszeichen umschließen, auf dem Mac zum Beispiel:

```
load "/Users/jan/Documents/Skipte/rechteck.rb"
```

Wer Windows benutzt, kann sich diesen Pfad aus der Explorer-Adressleiste kopieren, muss anschließend aber alle Backslashes \ in die Gegenrichtung / kippen:

```
load "C:/Skripte/rechteck.rb"
```

Hat das geklappt, meldet die Konsole lediglich true. Schließlich definiert der Code nur eine Methode, führt diese aber nicht aus. Hierfür muss man die Methode über die Konsole explizit aufrufen, indem man den Namen der Methode wie einen Befehl benutzt. Geben Sie dazu einfach mal rechteck ein:

```
rechteck
nil
```

In Ruby haben alle Methoden einen Rückgabewert – ist keiner über ein return-Statement explizit definiert, gibt es stets einen impliziten. Dabei steht nil für das Fehlen eines Werts; in anderen Programmiersprachen heißt das oft NULL. Hier bedeutet die Rückgabe von nil, dass die Methode rechteck funktioniert – sofern man das von einer Methode, die nichts tut, so sagen kann.

Es werde Rechteck

Um den eigenen Code auf das aktuell in SketchUp geöffnete 3D-Modell anwenden zu können, muss man sich mit den Klassen und Methoden des API befassen. Für den Fall, dass Sie noch nie mit einer objektorientierten Programmiersprache zu tun hatten und sich unter Begriffen wie Klasse, Typ und Objekt nichts Konkretes vorstellen können, stellt der Kasten diese Konzepte kompakt vor. Um unsere Beispielskripte zu benutzen und zu modifizieren, ist es aber nicht nötig, sämtliche Feinheiten der Arbeit mit der Programmierschnittstelle sofort zu durchschauen.

Die passende Füllung, damit die bisher leere Methode ein Rechteck zeichnet, sieht wie folgt aus:

```
def rechteck
  model = Sketchup.active_model
  entities = model.entities
  pt1 = [0, 0, 0]
  pt2 = [0, 9, 0]
  pt3 = [9, 9, 0]
  pt4 = [9, 0, 0]
  neue_flaeche = entities.add_face pt1, pt2, pt3, pt4
end
```

Hier bezeichnet Sketchup die Basis-Klasse des SketchUp-API. Die Methode active_model auf der SketchUp-Klasse liefert das aktuell in SketchUp geöffnete 3D-Modell zurück, als Anknüpfungspunkt für den eigenen Code. Mit der entities-Methode wiederum kommt man an die Sammlung aller Teile des Modells, die Objekte der Klasse Entity aus dem API sind. Fügt man dieser Sammlung per Code neue Teile hinzu, tauchen diese in der 3D-Darstellung von SketchUp auf.

Für ein Rechteck definiert man dessen vier Eckpunkte. Da SketchUps Welt ein dreidimensionaler Raum ist, muss man sich entscheiden, in welcher Ebene es liegen soll. Der Einfachheit halber spannt das Beispiel die Form zwischen der x- und der y-Achse auf, somit auf dem virtuellen Fußboden von SketchUp. Punkte kann man im Ruby-API entweder als Objekte vom Typ Point3d anlegen oder man schreibt wie im Beispiel die x-, y- und z-Koordinaten zwischen eckige Klammern und trennt sie mit Kommas, was lesbarer und einfacher ist. Diese Schreibweise definiert in Ruby ein sogenanntes Array, eine Liste von Werten, wie man sie in praktisch jeder Programmiersprache findet.

Wie man am Beispiel sieht, müssen Variablen in Ruby nicht erst deklariert werden. Man schreibt einfach einen Bezeichner wie pt1 hin und weist ihm einen Wert zu. Die Methode add_face erzeugt aus den Punkten schließlich eine Fläche und fügt sie in die Sammlung aller Teile des SketchUp-Modells ein.

Die neue Fläche ist eine Instanz der Klasse Face aus dem SketchUp-API. Beim Erzeugen muss man ihr mindestens drei Punkte mitgeben, die nicht auf einer Geraden liegen, um die Ebene zu definieren, in der die Fläche liegt. Man kann aber beliebig viele weitere Punkte hinzufügen, sofern sie alle in derselben Ebene liegen. Ein Rechteck beispielsweise entsteht aus vier Punkten, die seine Ecken festlegen.

Bei Methodenaufrufen darf man übergebene Parameter klammern, muss aber nicht. In unseren Beispielen haben wir optionale Klammern in der Regel weggelassen. Wenn Sie das übersichtlicher finden, können Sie aber gerne entities.add_face(pt1, pt2, pt3, pt4) schreiben; Ruby ist das gleich.

Laden Sie Ihre Datei noch einmal über die Ruby-Konsole in SketchUp. Mit der Cursor-hoch-Taste können Sie frühere Eingaben wieder aufrufen und sparen sich so die erneute Pfad-Tipperei. Führen Sie die Methode über den Befehl rechteck aus. Glückwünsche an die Eltern, es ist ein Quadrat!

Hoch hinaus

Durch Parametrisierung wird die Methode flexibler, sodass man darüber Rechtecke in beliebiger Größe zeichnen kann. Dazu ersetzt man die konkreten Punktkoordinaten durch Variablen und fügt der Methodendefinition die Parameter breite und tiefe hinzu:

```
def rechteck(breite, tiefe)
  modell = Sketchup.active_model
  entities = modell.entities
  pt1 = [0, 0, 0]
  pt2 = [0, tiefe, 0]
  pt3 = [breite, tiefe, 0]
  pt4 = [breite, 0, 0]
  neue_flaeche = entities.add_face pt1, pt2, pt3, pt4
end
```

Klassen, Objekte, Methoden

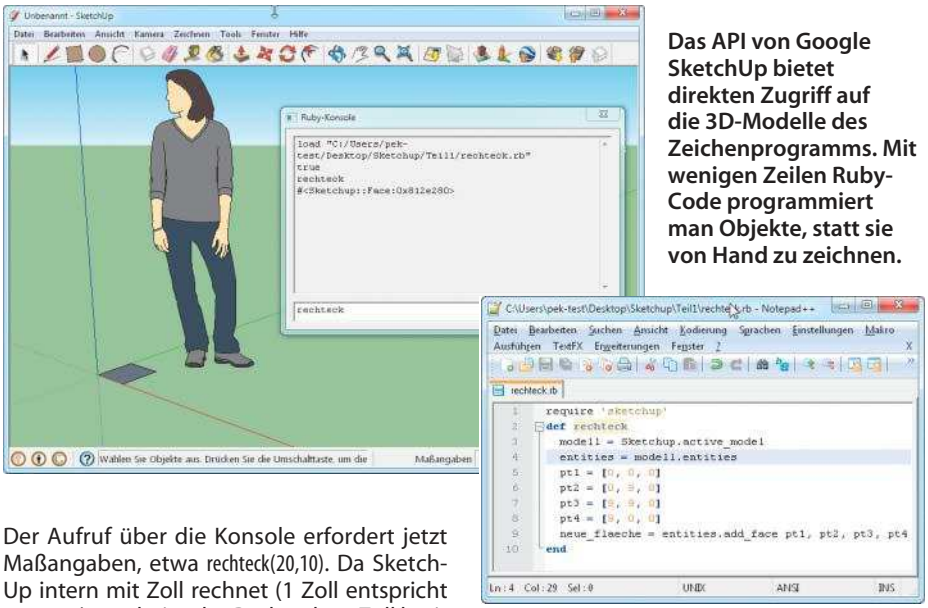
Möchte man mit der Programmierschnittstelle (API, Application Programming Interface) von Googles kostenlosem 3D-Zeichenprogramm SketchUp arbeiten, muss man zur Programmiersprache Ruby greifen. Im Unterschied zu den Skriptsprachen vieler Anwendungen ist Ruby eine eigenständige objektorientierte Sprache.

Nach dem Paradigma der objektorientierten Programmierung besteht sowohl die reale Welt als auch deren Abbildung im Datenmodell im Computer aus lauter einzelnen **Objekten**, von denen jedes individuelle und genau festgelegte Eigenschaften hat. Objektorientiert gesehen sind beispielsweise alle Häuser einer Stadt jeweils eigene Objekte. Sie unterscheiden sich voneinander in ihren Eigenschaften wie der Zahl der Fenster und Stockwerke sowie der Adresse. Trotzdem gehören sie alle zum gleichen **Typ**, den man beispielsweise Gebäude nennen könnte: Ihnen allen ist gemeinsam, dass sie überhaupt Fenster und Stockwerke haben, deren Zahl man festhalten kann, und sich an einem festen Ort befinden, sodass sich eine Adresse zuordnen lässt.

Möchte man die Stadt jetzt in einem Programm in einer objektorientierten Sprache modellieren, programmiert man zunächst eine **Klasse**, die eine allgemeine Beschreibung von Objekten des Typs Gebäude festlegt. Die Klasse legt man so an, dass sie Variablen oder **Felder** enthält, die Informationen zur Anzahl von Fenstern und Stockwerken sowie Adressen aufnehmen. Die Klasse funktioniert wie ein leeres Formular, das man beliebig vervielfältigen und mit konkreten Werten füllen kann. Genau das passiert, wenn man im Programm Objekte einer Klasse erzeugt. Ein Objekt im Programm ist eine konkrete **Instanz** des Typs, der in der Klasse definiert wird.

Neben Datenfeldern für bestimmte Eigenschaften von Objekten eines Typs (wie der Fensteranzahl) definiert man in der Klasse auch **Methoden**, die man auf die Objekte anwenden kann. Methoden sind so etwas wie selbst geschriebene Befehle. Für Häuser kann man beispielsweise Methoden schreiben, um einem Haus einen neuen Bewohner hinzuzufügen oder sich die Namen aller Bewohner ausgeben zu lassen. Im ersten Fall gibt man der Methode beim Aufruf den Namen des Einziehenden als **Parameter** mit, im zweiten Fall erhält man die Namensliste als **Rückgabewert** der Methode.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Das API von Google SketchUp bietet direkten Zugriff auf die 3D-Modelle des Zeichenprogramms. Mit wenigen Zeilen Ruby-Code programmiert man Objekte, statt sie von Hand zu zeichnen.

Der Aufruf über die Konsole erfordert jetzt Maßangaben, etwa rechteck(20,10). Da SketchUp intern mit Zoll rechnet (1 Zoll entspricht 2,54 cm), erscheint das Rechteck 20 Zoll breit und 10 Zoll tief. Zwar kann man SketchUp auf metrische Angaben umstellen, das API rechnet intern aber mit Zoll. Wenn Sie die Maße Ihrer Rechtecke lieber in Zentimetern angeben wollen, benutzen Sie einfach die Methode Numeric.cm aus dem API:

```
pt3 = [breite.cm, tiefe.cm, 0]
```

Um in die dritte Dimension vorzustoßen, fügen Sie eine neue Methode in Ihre Datei ein, die aus dem Rechteck einen Quader macht:

```
def kasten(breite, tiefe, hoehe)
  flaeche = rechteck(breite, tiefe)
  flaeche.pushpull(hoehe)
end
```

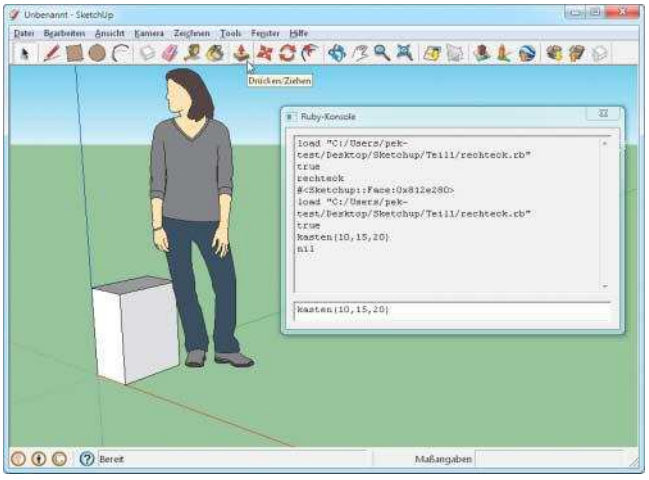
Die Methode pushpull ist das Code-Äquivalent zum Drücken/Ziehen-Werkzeug in SketchUp: Damit kann man aus Flächen dreidimensionale Körper herausziehen. Wenn Sie die Methode ausprobieren, wird Ihnen auffallen, dass der Quader in den Boden hineinwächst. Das liegt an der vorgegebenen Orientierung der Fläche. Es gibt zwei Wege, das zu beheben: Entweder übergibt man an pushpull einfach eine negative Zahl. Oder man dreht die Fläche vorher um. Das erledigt eine eingefügte Zeile flaeche.reverse! vor dem pushpull-Aufruf.

Das beschriebene Skript finden Sie auch unter dem c't-Link am Ende des Artikels mit dem Dateinamen rechteck_und_kasten.rb.

Im Rahmen …

Will man nur einen Quader zeichnen, spart ein Ruby-Skript nicht wirklich Zeit. Anders sieht das bereits bei einem nur moderat komplizierten Objekt wie einem Rahmen aus. Kann man hierfür einfach vier Zahlen für Breite, Höhe, Dicke und Tiefe angeben, geht das schneller, als wenn man mit der Maus und dem Versatz-Werkzeug einen Rahmen in der gewünschten Dicke um ein Ausgangsrechteck zeichnet und den anschließend auf Höhe zieht.

Der Rahmen wird zunächst zweidimensional angelegt, als Rechteck mit einem ebenfalls rechteckigen Loch darin. Dazu legt man erst die äußere und dann die innere Form als Rechtecke an und stanzt das innere aus dem äußeren aus. Mit der Maus würde man die Innenform mit dem Auswahlpfeil markieren und dann über Bearbeiten/Löschen das Loch öffnen. Anschließend gruppiert man den zweidimensionalen Rahmen, um im Folgenden einfacher mit ihm weiterarbeiten zu können.



Alles, was mit den Werkzeugen aus den Iconleisten von SketchUp geht, funktioniert auch mit Ruby-Code: Hier zieht die Methode pushpull aus dem Rechteck auf dem Boden einen dreidimensionalen Quader auf – genau wie das Drücken/-Ziehen-Werkzeug.

Baut man den Rahmen statt mit Handwerkzeugen über ein Skript, geht man prinzipiell ähnlich vor. Allerdings legt man hier zuerst die neue Gruppe an, mittels:

```
gruppe = modell.entities.add_group
```

Diese besteht aus einer Sammlung von Objekten (Entities), der man die Rechtecke direkt hinzufügt:

```
aussenflaeche = gruppe.entities.add_face(
    [0,0,0], [10,0,0], [10,10,0], [0,10,0])
innenflaeche = gruppe.entities.add_face(
    [2,2,0], [8,2,0], [8,8,0], [2,8,0])
```

Beide Flächen gehören jetzt zur selben Gruppe. Die folgenden Zeilen stanzen zunächst die Innenfläche aus der Außenfläche aus und sorgen dann für die gewünschte Dicke des Rahmens von zwei Zoll:

```
innenflaeche.erase!
aussenflaeche.pushpull -2
```

Das komplette Rahmen-Skript finden Sie online unter dem Dateinamen rahmen.rb.

… und im Dialog

Der Aufruf über die Konsole eignet sich prima fürs Testen. Im produktiven Einsatz möchte man seine selbst programmierten Helferlein aber übers Menü aufrufen und am besten auch noch alle Parameter über ein Fenster mit Eingabefeldern festlegen. Deshalb haben wir dem Skript in der Datei rahmen.rb noch eine zweite Methode namens rahmen_mit_dialog hinzugefügt, die die gewünschten Werte für Breite, Höhe, Tiefe und Dicke des Rahmens über eine sogenannte Inputbox vom Benutzer erfragt und anschließend die vorige Methode aufruft:

```
def rahmen_mit_dialog
  namen = ['Breite (cm)', 'Tiefe (cm)',
      'Hoehe (cm)', 'Dicke (cm)']
  werte = [20, 20, 5, 5]
  breite, tiefe, hoehe, dicke =
      UI.inputbox namen, werte, "Rahmen erstellen"
  rahmen(breite.cm, tiefe.cm, hoehe.cm, dicke.cm)
end
```

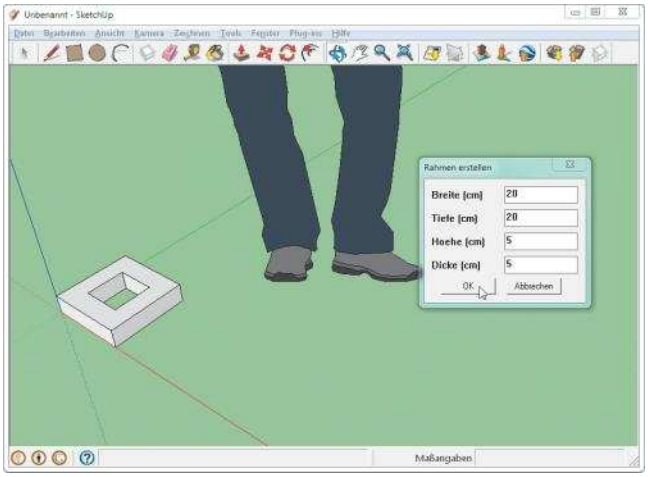
Die Methode inputbox erwartet drei oder vier Parameter: An erster Stelle muss ein Array mit den Beschriftungen für die Eingabefelder stehen, die der Dialog in SketchUp später zeigen soll. Als zweiter Parameter dient ein Array mit Standardwerten für die Eingabefelder. Der dritte Parameter ist entweder der Titel für die Dialogbox wie hier oder ein Array mit Werten, die aus den Eingabefeldern Dropdown-Listen machen. Ein Beispiel dafür sehen Sie im Code in der Datei kopie.rb, die später noch ausführlicher beschrieben wird. In so einem Fall braucht die Methode noch einen vierten Parameter, der dann für den Titel der Box reserviert ist.

Die Methode inputbox gibt ein Array zurück, dessen Elemente in derselben Reihenfolge stehen wie die beiden ersten Parameter-Arrays beim Erzeugen der Inputbox. Die zuvor beschriebene Methode rahmen wiederum

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Statt als Parameter über den Konsolenaufruf kann man seiner Methode die notwendigen Maße auch über eine Dialogbox übergeben.

möchte ihre Parameter in genau derselben Reihenfolge haben. Verzichtet man darauf, die Parameter wie hier noch in Zentimeter umzurechnen, könnte man zu einem kleinen Ruby-Trick greifen und den sogenannten Splat-Operator * das von der Inputbox zurückgelieferte Array in Parameter aufteilen lassen. Die beiden letzten Zeilen des Methodenrumpfes lauteten dann:

```
resultat = UI.inputbox namen, werte, "Rahmen erstellen"
rahmen(*resultat)
```

Jetzt fehlt nur noch ein Menüeintrag. Den erzeugt man einfach über die UI.menu-Methode:

```
UI.menu("Plug-Ins").add_item("Rahmen erstellen") do
    rahmen_mit_dialog
end
```

Leider hat die Sache mit dem Menüeintrag einen Haken, wenn man etwas am Code ändert und dann die Datei neu lädt: Dabei wird auch der Eintrag nochmals angelegt, sodass das Menü am Ende aus einer ellenlangen Liste von „Rahmen erstellen“-Einträgen besteht. Es gibt leider auch keine Funktion, um Menüeinträge im laufenden Betrieb zu löschen.

Ein Neustart von SketchUp behebt das Problem. Darüber hinaus gibt es einen Trick, der das Problem abmildert und der ein bisschen an die #ifdef-Konstrukte aus C-Programmen erinnert: Man kann prüfen, ob eine Datei bereits einmal geladen wurde und den Menüeintrag nur beim erstem Mal hinzufügen:

```
unless file_loaded? File.basename(__FILE__)
  UI.menu("Plug-Ins").add_item("Rahmen erstellen") do
    rahmen_mit_dialog
  end
end
file_loaded File.basename(__FILE__)
```

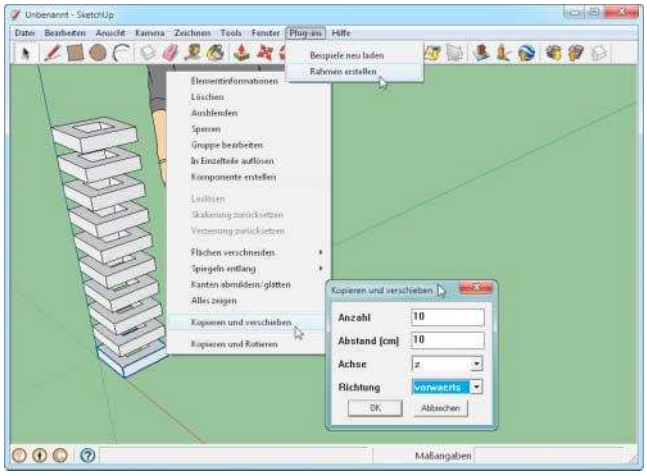
So kann man am Code weiterarbeiten und müllt dennoch das Menü nicht voll. Ein SketchUp-Neustart wird damit nur noch fällig, wenn man am oben gezeigten Code für den Menüeintrag selbst etwas ändert, zum Beispiel den anzuzeigenden Text.

Recycling

Mit Ruby-Code kann man nicht nur neue Objekte erzeugen, man kommt auch an Teile eines Modells heran, das man von Hand gezeichnet oder aus Googles 3D-Galerie geladen hat. Als erste Fingerübung dazu eignet sich ein Skript, das ein beliebiges Objekt entlang einer der drei Koordinatenachsen in frei wählbarem Abstand vervielfältigt.

Um die Bearbeitung zu vereinfachen, gruppiert es zunächst die ausgewählten Objekte. Das gelingt in einer Zeile:

```
modell.entities.add_group(modell.selection)
```



Das selbst geschriebene Rahmenwerkzeug nistet sich im neu angelegten Plug-ins-Menü ein, die Funktion fürs Vervielfältigen erreicht man über das Kontextmenü.

Darauf ruft das Skript die copy-Methode aus dem API auf, um das zu einer Gruppe zusammengefasste Objekt zu vervielfältigen. Danach gilt es, die Kopie noch zu verschieben.

Hierzu bietet das API die Methode transform!. Welche Transformation man konkret vorhat, muss man zuvor definieren, indem man ein Objekt vom Typ Transformation erzeugt. Diese Klasse stellt diverse Konstruktoren (Methoden zum Anlegen neuer Objekte) etwa für Skalierungen, Rotationen und Verschiebungen (Translationen) zur Verfügung. Das passende Objekt für eine Verschiebung um 10 Zoll entlang der x-Achse erzeugt man durch:

```
transformation = Geom::Transformation.translation([10,0,0])
```

Entlang welcher Achse verschoben wird, teilt man der Methode kopieren_und_verschieben über einen Parameter names achse mit. Der Befehl case unterscheidet die drei möglichen Fälle und bestimmt, wie die Translation definiert wird. Zusätzlich übergibt man man noch die Richtung als 1 oder –1:

```
verschiebung = case(achse)
when :x
  [abstand * i * richtung, 0, 0]
when :y
  [0, abstand * i * richtung, 0]
when :z
  [0, 0, abstand * i * richtung]
end
```

Als Ergebnis der Fallunterscheidung enthält die Variable translation ein Array mit drei Koordinaten, aus der das Skript eine Translation erzeugt und damit die Kopie der ausgewählten Objekte transformieren kann:

```
transformation =
    Geom::Transformation.translation(verschiebung)
kopie.transform!(transformation)
```

Dies ist grob das Gerüst des Skripts. Die Luxus-Version mit dem Namen kopie.rb finden Sie online. Hier kapselt die Methode gruppe_aus_auswahl ein paar Sonderfälle. Sie prüft etwa, ob es sich beim aktuell ausgewählten Objekt bereits um eine Gruppe handelt. Im eigentlichen Kopierskript werden Sie diese Methode vergeblich suchen – sie steckt in der Datei werkzeuge.rb im Unterverzeichnis lib. Ins Skript kopie.rb wird diese Datei über die Zeile require 'werkzeuge' eingebunden.

Die Auslagerung in eine andere Datei führt allerdings dazu, dass man dieses Skript nicht mehr über den load-Befehl und die Konsole laden kann. Öffnen Sie stattdessen das Skript lader_teil_1.rb aus unserem Beispielpaket im Editor und fügen Sie als Wert für die Variable this_path den Pfad zu dem Verzeichnis ein, in dem Sie die Ruby-Skripte abgelegt haben. Anschließend speichern Sie lader_teil_1.rb und verschieben die Datei in den Plugins-Ordner von SketchUp.

Wenn Sie SketchUp neu starten, wird dieses Skript automatisch ausgeführt und lädt alle Beispiele aus dem bezeichneten Ordner; die Konsole brauchen Sie dann nicht mehr. Gleichzeitig erweitert lader_teil_1.rb die Menüs von SketchUp: So taucht im Haupt-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

menü der Eintrag „Plug-ins“ auf, der die handgestrickte Hilfsfunktion „Beispiele neu laden“ enthält. Hat man den Code seiner Ruby-Skripte geändert, lädt man sie darüber mit einem Klick neu ins Programm, ohne SketchUp beenden zu müssen. Unser Werkzeug „Kopieren und verschieben“ erreicht man über einen Eintrag im Kontextmenü von SketchUp. Solche Einträge funktionieren etwas anders als jene im normalen Menü, da man hier noch Vorbedingungen prüfen kann. Im Beispiel testen wir, ob überhaupt etwas ausgewählt ist. Zuvor setzen wir noch die Abfrage file_loaded?, sonst würde jedes Laden der Datei einen neuen Kontextmenü-Eintrag hinzufügen:

```
unless file_loaded? File.basename(__FILE__)
  UI.add_context_menu_handler do |menu|
    if model.selection.length > 0
      menu.add_separator
      menu.add_item("Kopieren und verschieben") {
          kopieren_und_verschieben_mit_dialog }
    end
  end
end
file_loaded File.basename(__FILE__)
```

Sternstunde

Mit der vorgestellten Methode kann man schon viele Dinge anstellen – Säulenreihen bauen, Alleen pflanzen oder Menschenschlangen aufreihen. Noch interessanter wird es, wenn man die Gegenstände beim Verschieben rotiert, um etwa aus einem einzelnen Zylinder einen Sternmotor oder aus einer Schaufel eine Turbine zusammenzubauen.

Auch für Rotationen gibt es einen eigenen Konstruktor in der Klasse Geom::Transformation:

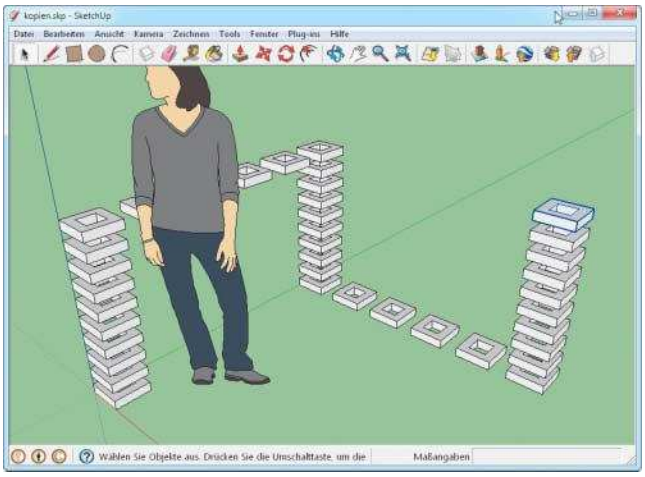
```
trans = Geom::Transformation.rotation(p, a, w)
```

Oberflächlich sieht das ganz einfach aus, im Detail wird es allerdings interessant: Die Parameter w und a geben den Winkel und den Achsenvektor der Rotation an. Beschränkt man sich bei letzterem zunächst auf die Grundachsen, ist er entweder [1,0,0], [0,1,0] oder [0,0,1]. Den Winkel muss man im Bogenmaß angeben, 360 Grad entsprechen somit 2 π.

Das erste Argument der Methode ist besonders interessant: Über den Punkt p gibt man den Rotationsmittelpunkt an. Dieser lässt sich beliebig platzieren, er muss insbesondere nicht innerhalb des Ausgangsobjekts liegen. In unserem Beispiel rotationskopie.rb nutzen wir diese Eigenschaft, um die Kopien von Objekten exzentrisch zu verteilen, wie man das etwa beim Rotorenbau braucht.

Die Berechnung muss dabei berücksichtigen, dass die Ursprungskoordinate nicht die Mitte der Gruppe ist, die erzeugt wird. Der Kern der Operation sieht so aus:

```
(anzahl).times do |i|
  kopie = gruppe.copy
  kopie.transform! Geom::Transformation.rotation(punkt,
      achsenvektor, schrittweite * i)
  kopien << kopie
end
```



Jede aufgereihte Kopie ist ein eigenständiges Objekt, das sich erneut mit unserem Vervielfältigungswerkzeug kopieren lässt – auch mit abweichendem Abstand und in neuer Richtung.

Der Winkel zwischen zwei benachbarten Rotationskopien (hier als schrittweite bezeichnet) berechnet sich daraus, wie viele Kopien insgesamt angelegt werden sollen und in wie viele Teile der Vollkreis somit unterteilt werden soll:

```
schrittweite = 2 * Math::PI / anzahl
```

Kommando zurück

Führt man in SketchUp ein Ruby-Skript aus und ruft danach Bearbeiten/Rückgängig auf oder drückt Strg+Z, wird nur der letzte Befehl des Skripts rückgängig gemacht. Das kann zwar praktisch sein, da man auf diese Weise eigene Programme quasi rückwärts debuggen kann. Wenn Sie allerdings eine gut getestete Operation zurücknehmen wollen und die gerade ein Objekt 200-mal vervielfältigt hat, macht das dann doch keinen Spaß mehr.

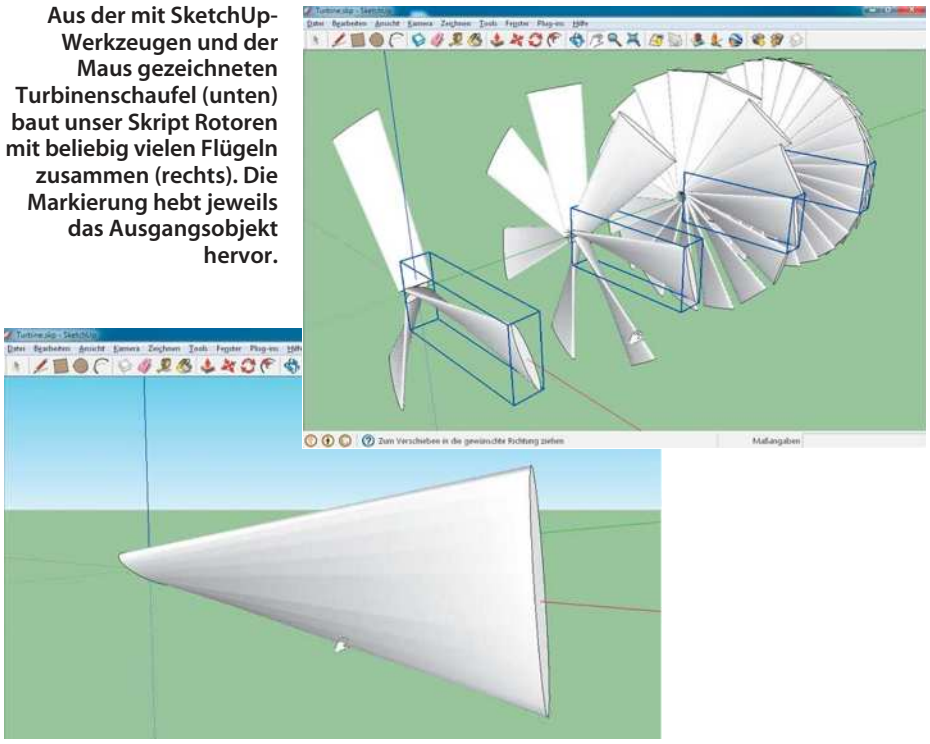
Will man das komplette Skript in einem Schritt rückgängig machen, gibt es im SketchUp-API ein sehr schönes Konstrukt: Sie können alle Operationen, die Sie in einem Schritt zusammenfassen wollen, mit einem speziellen Methoden-Paar umschließen:

```
modell.start_operation "Kopieren und rotieren"
...
modell.commit_operation
```

Der start_operation kann man sogar einen Namen mitgeben, der den „Rückgängig“-Eintrag im SketchUp-Menü ergänzt.

Mit den bisher beschriebenen Konstrukten und Kniffen lassen sich bereits nützliche Skripte programmieren, die viel Handarbeit ersparen. Wie Sie rein mit Code beliebig fein gerundete Kugeln und Gewinde im kostenlosen 3D-Zeichner hervorzaubern und dabei auch noch Ihre Funktionen sauber in eigene Klassen kapseln, lesen Sie in der nächsten c’t. (pek)

www.ct.de/1102158 c't



Aus der mit SketchUp-Werkzeugen und der Maus gezeichneten Turbinenschaufel (unten) baut unser Skript Rotoren mit beliebig vielen Flügeln zusammen (rechts). Die Markierung hebt jeweils das Ausgangsobjekt hervor.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Müller

Datensammler

News mit Tattler sammeln

Selbst wenn man sich nur über wenige Themen auf dem Laufenden halten will, kommen schnell Dutzende an RSS-Feeds zusammen, die man im Auge behalten muss. Tattler nimmt einem einen Teil der Arbeit ab und filtert nur die wirklich relevanten News heraus.

Begeisterte Leser von Thomas Harris werden sich an das Revolverblatt National Tattler erinnern, dessen Reporter Freddy Lounds ein grausiges Ende in einem brennenden Rollstuhl fand. Nicht ganz so reißerisch, aber mindestens so informativ wie der fiktive Print-Namensvetter gibt sich die Web-Anwendung Tattler. Einmal eingerichtet, durchsucht sie das Web und soziale Dienste nach Meldungen zu vorgegebenen Themen und filtert die relevanten heraus.

Der News-Aggregator versteht sich in erster Linie als Werkzeug für die Medienbranche, das dabei helfen soll, nur die wirklich relevanten Informationen im Blick zu behalten. Statt unzählige RSS-Feeds abzuklappern, in denen man dann nur eine Handvoll wichtiger Nachrichten findet, gibt man Tattler die Themen vor, die einen interessieren, setzt eine Reihe Schlagwörter und der Dienst durchsucht mit Hilfe eines Cron-Jobs das Netz und Web-2.0-Dienste nach passenden Angeboten. Von diesen blendet er nicht alle Meldungen ein, sondern nur die mit der höchsten Schlagwortdichte.

Als Unterbau benutzt Tattler den Code des freien Content-Management-Systems Drupal, bei dem es sich auch am Installer bedient hat. Voraussetzung zur Installation ist ein Linux- oder Windows-System mit aktuellem Lamp-Stack. PHP muss mindestens in Version 5.2 und MySQL in einer 5er-Version installiert sein. Unter Windows gestaltet sich die Installation mit der Xampp-Distribution, die alles nötige mitbringt, am einfachsten (siehe Link am Ende des Artikels). Die Entwickler raten zur Installation als Subdomain, da die Subfolder-Installation noch nicht ausreichend getestet sei. Probleme hatten wir allerdings auch bei der Installation in einen Unterordner nicht.

Vorbereitungen

Fertige Pakete von Tattler gibt es nicht, sodass Sie zum komprimierten Tar-Archiv oder dem Zip-Archiv auf der Projektseite greifen müssen. Dessen Inhalt – den Ordner tattler – entpacken Sie in das Verzeichnis htdocs. Unter Linux finden Sie es bei fast allen Distributionen im Verzeichnis /var/www. OpenSuse und Suse Linux Enterprise nutzen stattdessen das Verzeichnis /srv/www. Unter Windows finden Sie das Verzeichnis direkt im Xampp-Ordner.

Bevor Sie das Installer-Skript im Webbrowser aufrufen können, müssen Sie eine Datenbank für Tattler anlegen sowie einen Nutzer, der Vollzugriff auf die Datenbank hat. Installieren Sie das Paket auf einem Server beim Provider, finden Sie dort gewöhnlich ein grafisches Frontend wie phpMyAdmin, mit dem Sie diese Aufgabe erledigen können. Das Programm lässt sich auch auf dem lokalen Rechner einspielen, weit schneller geht das Anlegen der Datenbank und des Datenbankbenutzers aber auf der Kommandozeile. Starten Sie mit dem Befehl

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

```
mysql -u root -p
```

den MySQL-Client als Datenbankadministrator root und erstellen Sie zunächst die Datenbank tattler:

```
create database tattler;
```

Mit den folgenden Befehlen legen Sie den Datenbanknutzer „tattleruser“ mit dem Passwort „geheim“ an und gewähren ihm Vollzugriff auf die soeben angelegte Datenbank:

```
grant ALL ON tattler.* to tattleruser@localhost
                                identified by 'geheim';
flush privileges;
```

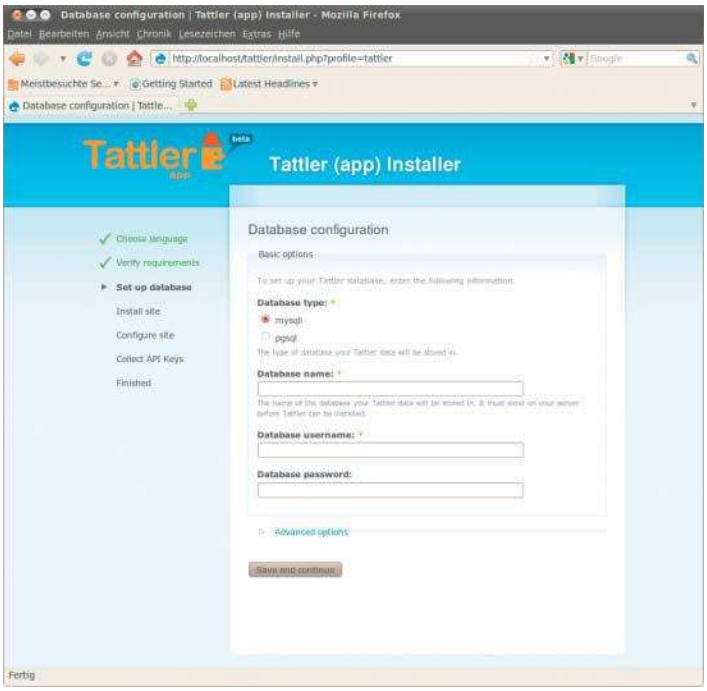
Beim Ausführen des Installations-Skripts muss die Datei settings.php im Ordner tattler/sites/default für alle schreibbar sein, da der Installer sonst mit einer Fehlermeldung abbricht. Geben Sie daher im Tattler-Verzeichnis den folgenden Befehl ein:

```
chmod 666 sites/default/settings.php
```

Legen Sie nun noch den Ordner „files“ unter tattler/profiles an und versehen Sie ihn ebenfalls mit Schreibrechten für alle:

```
chmod 777 tattler/profiles/files
```

Der Modus 777 ist nötig, da das Bit zum Ausführen gesetzt sein muss, damit man ein Verzeichnis überhaupt betreten kann. Die Rechte sollten Sie wieder ändern, sobald Tattler installiert ist.



Im zweiten Schritt der Installation teilen Sie Tattler mit, welche Datenbank Sie für die Web-Applikation eingerichtet haben.

Tattler einrichten

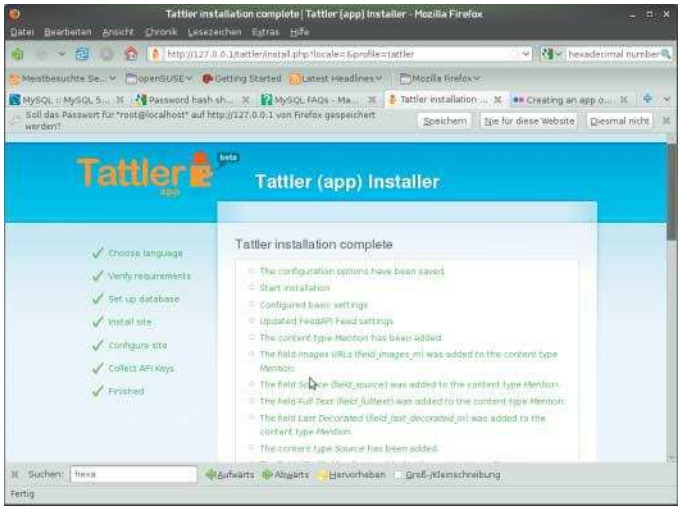
Um das Tattler-Installationsskript zu starten, steuern Sie im Browser die Seite http://tattler.meinedomain.de an. Das Skript prüft zunächst, ob PHP und MySQL in passenden Versionen installiert sind, und erwartet im nächsten Schritt die Angaben zur Datenbank. Geben Sie dort den Namen der zuvor angelegten Datenbank sowie Name und Passwort des Datenbankbenutzers ein.

Danach folgen die Einstellungen für die Tattler-Seite: Dort geben Sie die Adresse ein, unter der Tattler erreichbar sein soll, etwa tattler.meinedomain.de sowie die Mail-Adresse des Site-Admins. Außerdem legen Sie dort die Zugangsdaten für den Tattler-Admin fest. Er ist der einzige, der sich nach der Installation bei dem Dienst anmelden kann.

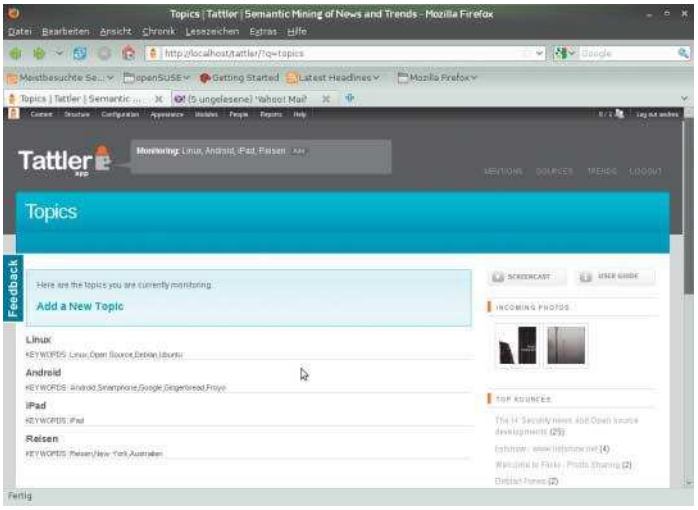
Der nächste Schritt – das Hinterlegen von API-Keys – ist optional. Dort können Sie API-Schlüssel einiger Web-Dienste wie Flickr und dem Seitenvergleichsdienst Compete hinterlegen, die Tattler dann später nutzt. Über Flickr bezieht Tattler zum Thema passende Fotos, den Compete-Key nutzt es für die grafische Darstellung von Trends. Die API-Keys sind kostenlos und über die Links im Installer erhältlich. Der Link zum Bezug eines Technorati-Keys funktioniert allerdings nicht, da der Dienst zurzeit keine Keys ausgibt. Sobald Sie auf „Next“ klicken, schließt das Skript die Installation ab und blendet einen Link zur Tattler-Hauptseite ein.

Themenauswahl

Wenn Sie sich das erste Mal mit dem Webdienst verbinden, begrüßt Sie nahezu gähnende Leere. Das ändern Sie durch Anlegen eines neuen Themas. Am schnellsten geht das über einen Klick in die Sprechblase neben dem Tattler-Icon oben links. Er öffnet ein Formular, in dem Sie über „Add a new topic“ zu einer Eingabemaske für den Titel, Schlagwörter zum Thema („Tattler Topic Key Words“) und sogenannte „User Tags“ gelangen. Bei letzteren handelt es sich um Tags, die Tattler automatisch an Beiträge anheftet, die zum Thema passen.

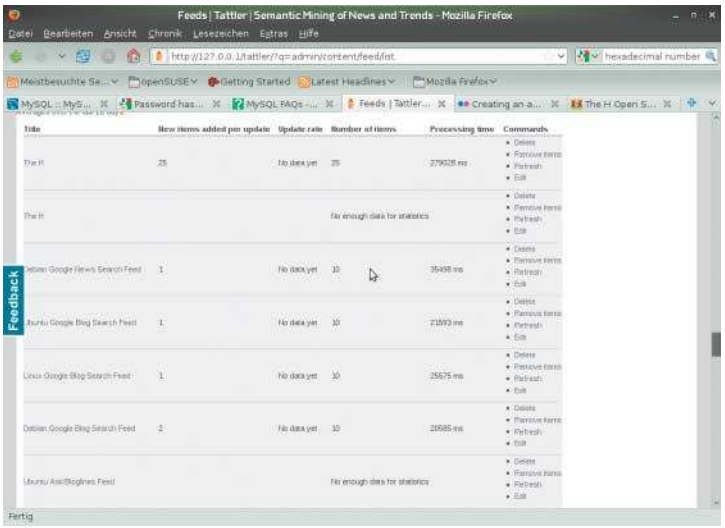


Alle Zeichen auf Grün: Sobald die Installation beendet ist, können Sie zur Tattler-Hauptseite wechseln.



Ein Klick in die Sprechblase führt zur Themenübersicht, in der man auch neue Topics anlegen kann.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Über das Menü Content gelangt man zur Liste aller News-Quellen.

So können Sie beispielsweise mit dem Tag lang:german einen Tag für hauptsächlich deutschsprachige Nachrichten setzen, wenn die Schlagwortliste diese erwarten lässt. Geht es in den erwarteten Nachrichten um ein bestimmtes Thema wie den Castor-Transport, setzen Sie mit track:Castor-Transport einen entsprechenden Tag. Die User Tags können Sie später als Suchbegriff in der eingebauten Suche oben rechts verwenden, um die Ergebnisse zu filtern.

Haben Sie ein erstes Thema angelegt, sollten Sie den Tattler-Cron-Job starten, um die ersten Beiträge abzuholen. Das Skript zum Aktualisieren heißt cron.php und wird im Tattler-Verzeichnis mitgeliefert. Über die Kommandozeile können Sie den Cron-Job beispielsweise mit dem Kommando:

```
curl --silent http://tattler.meinedomain.de/cron.php
```

starten. Ist der Kommandozeilen-Downloader Curl auf Ihrem System nicht installiert, verwenden Sie stattdessen wget, das bei den meisten Linux-Distributionen zur Standard-Installation gehört. Klicken Sie nach dem Aufruf auf der Tattler-Seite auf den Link „All“, um die ersten Nachrichten zu sehen. Zeitlich können Sie auch nach Meldungen der letzten Woche, des letzten Monats und nach allen des vergangenen Jahres filtern. Über die Tabs direkt über den Meldungen filtern Sie nach dem Nachrichten-Typ. Zur Auswahl stehen News, Tweets und Multimedia-Inhalte. Über letzteren finden Sie auch zum Thema passende Bilder von Flickr, sofern Sie bei der Installation einen API-Key eingetragen haben.

Hat alles geklappt und Sie sehen die ersten News, können Sie den Cron-Job fest eintragen. Geben Sie als Benutzer root den Befehl crontab -e ein und erstellen Sie den Cron-Job mit der folgenden Zeile:

```
*/10  *  *  *  *  curl --silent --compressed
http://tattler.meinedomain.de/cron.php
```

Dieser Eintrag startet den Cron-Job alle 10 Minuten. Wie Sie Cron-Jobs anpassen, erklärt der Artikel unter [1]. Betreiben Sie Tattler auf einem Windows-Server, wo es keinen Cron-Dienst gibt, empfehlen die Entwickler stattdessen den Einsatz des Drupal-Moduls Poormanscron, das Sie über den Link am Ende des Artikels finden. Um es zu nutzen entpacken Sie es einfach in das Verzeichnis „modules“ im Tattler-Ordner.

Feeds und Trends

Welche News-Quellen Tattler aufgetan hat, erfahren Sie über den Eintrag „Content/Edit/List“ in der Menüleiste ganz oben im Fenster. Auf der Übersichtsseite mit den Nachrichtenquellen können Sie jede über einen Klick auf „Edit“ bearbeiten oder mehrere auf einmal mit einem Häkchen für verschiedene Aktionen markieren. Über diese Aktionen lassen sich einzelne Quellen beispielsweise löschen (Delete), als Bookmark eintragen oder auf eine Blacklist setzen, deren Inhalte Sie nur dann sehen, wenn Sie auf der Hauptseite explizit den Eintrag „Blacklist“ auswählen.

Die meisten Nutzer werden allerdings bei der Einrichtung von Tattler schon ein Sortiment an RSS-Feeds haben, die sie im Auge behalten wollen, und nicht alle davon wird Tattler automatisch gefunden haben. Um neue Nachrichtenquellen hinzuzufügen, die Tattler nach den vorgegebenen Themen abklappert, gibt es zwei Möglichkeiten: Geht es nur darum, einige wenige Quellen hinzuzufügen, sind Sie beim Menüeintrag „Content/Add“ richtig. Ein Klick auf „Feed“ öffnet ein Formular, in dem Sie einen News-Feed hinzufügen können.

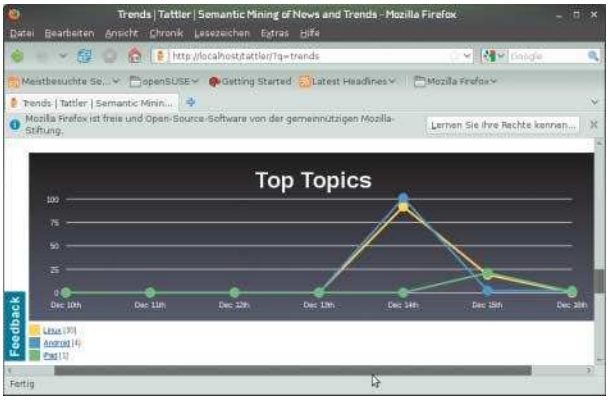
Möchten Sie dagegen mehrere Dutzend Feeds als Newsquellen registrieren, gibt es einen schnelleren Weg: Tattler kann News-Quellen im OPML-Format importieren, das nahezu jeder RSS-Reader exportiert. Um eine OPML-Datei einzulesen, wählen Sie den Menüpunkt „Content/Feeds/Import OPML“.

Um herauszufinden, welches der eingerichteten Themen zurzeit besonders hohe Wellen schlägt, klicken Sie auf den Eintrag „Trends“. Er bringt Sie zu einer Übersicht, in der Tattler den Traffic zu den einzelnen Themen grafisch aufbereitet darstellt.

Tattler fürs Team

Standardmäßig kann zunächst nur der bei der Installation angelegte Tattler-Administrator auf den Dienst zu greifen. Möchten Sie den Dienst öffentlich oder einer ausgewählten Gruppe von Nutzern anbieten, müssen Sie die Einstellungen unter „People/User Settings“ anpassen. Dort können Sie festlegen, ob nur vom Administrator angelegte Nutzer auf die Seite zugreifen dürfen oder auch Benutzer, die Sie über das Login-Formular registriert haben. Im zweiten Fall besteht zusätzlich die Option, registrierten Benutzern erst nach Freischaltung durch den Administrator Zugriff auf Tattler zu gewähren.

Entscheiden Sie sich dagegen dafür, nur bestimmten Nutzern Zugriff zu gewähren, müssen Sie diese als Tattler-Administrator über „People/Users/Add User“ anlegen. Was die einzelnen Nutzer später dürfen, entscheidet die ihnen zugeordnete Rolle. Unter „People/Roles“ finden Sie die vordefinierten Rollen von anonymen Nutzern, die per Default gar nichts dürfen bis hin zu Administratoren. Die Rechte, die die einzelnen Rollen haben, passen Sie unter „People/Permissions“ an. Dort können Sie beispielsweise festlegen, dass angemeldete Benutzer neue Themen anlegen dürfen. (amu)



In der Trend-Ansicht stellt Tattler das News-Aufkommen zu den einzelnen Themen grafisch dar.

Literatur

[1] Mirko Dölle, Zeitmaschinen, Routinearbeiten unter Linux mit Cron, Anacron und At automatisieren, c't 25/10, S. 192

www.ct.de/1102164 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

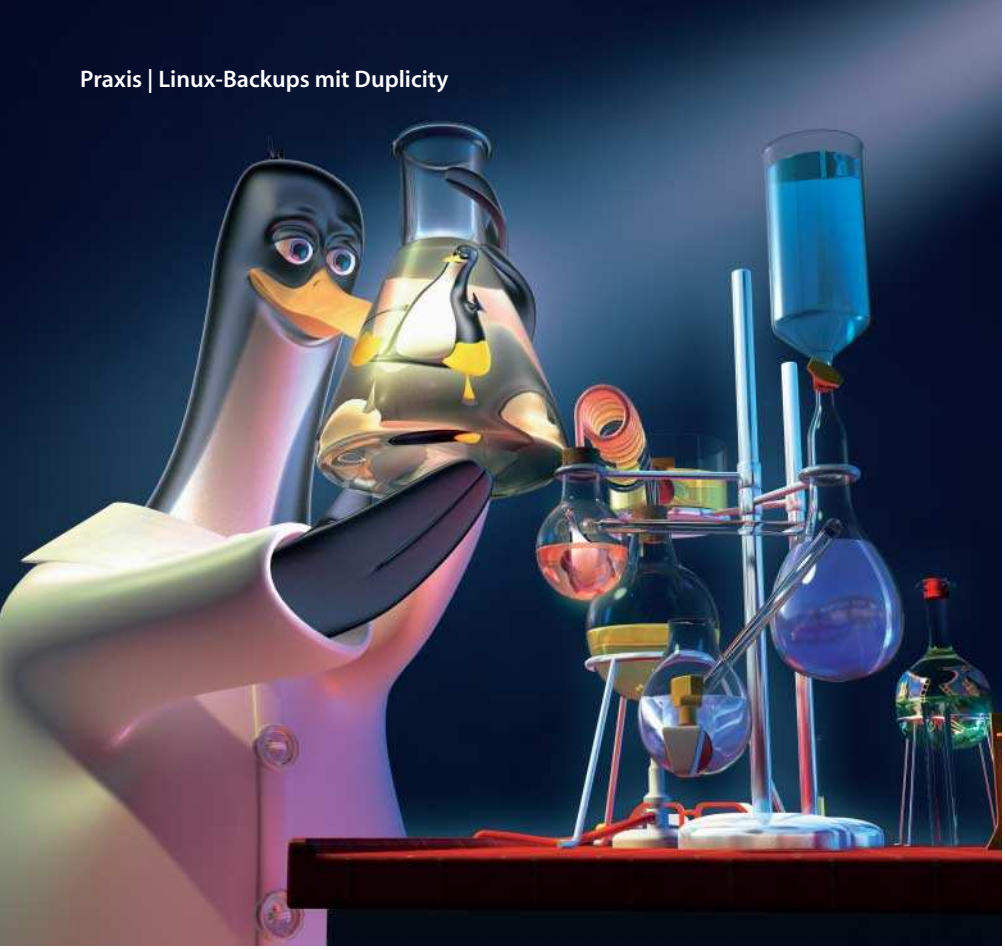
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mirko Dölle

Doppelt sicher

Verschlüsselte Linux-Backups auf Internet-Servern

Mit Duplicity und dem Frontend Duply lassen sich Backups nicht nur leicht auf lokalen Datenträgern anlegen, sondern dank Verschlüsselung auch gefahrlos auf Internet-Speichern wie Google Mail oder Amazons Simple Storage Server aufbewahren. So hat man die Backups im Notfall sogar unterwegs zur Hand.

Die meisten Benutzer betrachten Backups als lästige Pflicht, die man gern vernachlässigt. Mit Duplicity und dem Frontend Duply gibt es für Linux aber eine komfortable Backup-Lösung, die Daten nicht nur lokal auf externen Festplatten speichert, sondern dank GPG-Verschlüsselung auch gefahrlos bei verschiedenen Internet-Dienstleistern einlagert. So hat man die Dateien selbst dann noch, wenn das primäre Backup-Medium zerstört wurde oder man etwa von unterwegs auf seine Backups zugreifen muss, weil die Festplatte des Laptops plötzlich versagt.

Duplicity verwendet den gleichen Algorithmus wie Rsync, um festzustellen, welche Daten bei einem inkrementellen Backup neu geschrieben werden müssen. Damit nicht das komplette vorherige Backup-Archiv eingelesen werden muss, gibt es zudem einen Index mit Prüfsummen aller gesicherten Dateien. Eine detaillierte Beschreibung der Arbeitsweise von Duplicity enthält [1].

Mit Hilfe von Cygwin lässt sich Duplicity auch unter Windows installieren – in der Praxis raten wir aufgrund von Instabilitäten aber davon ab. Der Artikel ab Seite 174 beschreibt, wie Sie Rsync unter Windows für Backups nutzen können.

Aufgrund der Flexibilität von Duplicity benötigt man schnell eine ganze Reihe Kommandozeilenparameter, sodass sich der Einsatz von Frontends empfiehlt. Das grafische Duplicity-Frontend für Gnome, Déjà Dup, arbeitet derzeit allerdings nur mit FTP- und WebDAV-Servern halbwegs zufriedenstellend. Wer es zur Sicherung eines einzelnen Desktop-Rechners verwenden möchte, sollte unbedingt mindestens die Version 16.11 von Hand installieren – alle aktuellen Linux-Distributionen enthalten ältere Déjà-Dup-Versionen, bei denen es massive Probleme mit der Wiederherstellung von Dateien gibt.

Duply vereinfacht Duplicity

Wir empfehlen stattdessen den Einsatz des Kommandozeilen-Frontends Duply. Es basiert auf dem in [1] bereits vorgestellten Skript ftplicity und vereinfacht die Konfiguration von Duplicity deutlich, indem es nur wenige Kommandozeilenparameter erfordert und Einstellungen wie die Server-Zugangsdaten in einer Konfigurationsdatei verwaltet.

Um überhaupt das komplette Linux-Dateisystem sichern zu können, muss Duply mit Root-Rechten gestartet werden. Damit Duply die Backup-Konfiguration nicht im Home-Verzeichnis des Root-Benutzers speichert, muss man zunächst das Verzeichnis /etc/duply anlegen:

```
mkdir -p /etc/duply
```

Möchte man als Anwender Duply und Duplicity nur dazu benutzen, die eigenen Dokumente zu sichern, entfällt dieser Schritt. Anschließend erzeugt man mittels

```
duply mybackup create
```

die Basis-Konfigurationsdatei für das Datenlager mybackup, die Duply unter /etc/duply/mybackup/conf speichert. Es handelt sich dabei um ein Shell-Skript, in dem sich verschiedene Variablenzuweisungen befinden und das später von Duply, das selbst ein Bash-Skript ist, mittels source-Anweisung eingebunden wird.

Damit Duplicity die Backups verschlüsseln kann, legt man mittels gpg --gen-key einen neuen Schlüssel nur für Backups an und trägt die Public-Key-ID des GPG-Schlüssels bei der Variablen GPG_KEY ein. Die ID zeigt GPG mit dem Aufruf gpg --list-keys an:

```
# gpg --list-keys
/root/.gnupg/pubring.gpg
--------------
pub   2048R/D202E24B 2010-12-06
uid                  Mirko Doelle <mid@ct.de>
sub   2048R/7A9286DC 2010-12-06
```

Die ID lautet in diesem Beispiel D202E24B, steht also hinter dem Schrägstrich – davor sind die Schlüssellänge und der Schlüsseltyp angegeben. Die Passphrase des Schlüssels trägt man in der Variablen GPG_PW ein – da die Konfigurationsdatei standardmäßig nur für den jeweiligen Benutzer lesbar ist, ein überschaubares Risiko.

Zur späteren Wiederherstellung benötigt Duplicity in jedem Fall den beim Backup verwendeten GPG-Schlüssel – man sollte ihn daher unbedingt gut und getrennt vom übrigen Backup aufheben. Auch sollte man sich vorsichtshalber die Passphrase an einem sicheren Ort notieren, damit man zur Not nachsehen kann, wenn man sie in ein paar Jahren vergessen hat.

Welche Dateien Duply sichert, legt die Variable SOURCE fest. Ist dort ein Verzeichnisname angegeben, werden auch alle Unterverzeichnisse gespeichert – es sei denn, man legt die Datei exclude im Konfigurationsverzeichnis von Duply an, in dem die vom Backup auszunehmenden Dateien oder Verzeichnisse Zeile für Zeile aufgeführt sind.

Duply kennt in der Exclude-Datei zwei verschiedene Notationen der Wildcards: So schließt die Angabe /home/mid/Musik/*.mp3 lediglich alle MP3-Dateien im Verzeichnis /home/

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

mid/Musik aus – nicht jedoch die MP3-Dateien, die in einem Unterverzeichnis unterhalb von /home/mid/Musik gespeichert sind. Um auch diese vom Backup auszunehmen, müsste man /home/mid/Musik/**.mp3 in die Exclude-Datei eintragen.

Zudem gibt es Ausnahmen von der Ausnahme. Der folgende Auszug aus der Exclude-Datei sorgt dafür, dass die Datei klingel.mp3 als einzige MP3-Datei aus dem Musik-Archiv gesichert wird:

```
+ /home/mid/Musik/klingel.mp3
/home/mid/Musik/**.mp3
```

Die Reihenfolge der Einträge in der Exclude-Datei ist entscheidend, da Ausnahmen nur dann berücksichtigt werden, wenn sie vor der jeweiligen generellen Regel stehen.

Lokale Backups

Das Ziel der Datensicherung übergibt man Duply in der Variablen TARGET. Dort legt Duplicity je nach Konfiguration eine oder mehrere verschlüsselte Tar-Archive sowie ein Signaturen-Archiv sowie ein Manifest mit der Prüfsumme des Backups an. Im einfachsten Fall ist das Ziel ein anderes Verzeichnis auf dem lokalen Rechner oder eine externe Festplatte:

```
TARGET=file:///media/sdb1
```

Damit ist die Konfiguration auch schon abgeschlossen. Um das Backup anzustoßen, rufen Sie Duply mit dem Namen des Datenlagers und dem Befehl backup auf:

```
duply mybackup backup
```

Duply überprüft dann zunächst, ob es bereits ein vollständiges Backup gibt. Falls nicht, werden automatisch alle Dateien gesichert; ist bereits ein Voll-Backup auf dem Datenträger gespeichert, so legt Duply automatisch ein inkrementelles Backup an. Indem Sie die Befehle full oder incr anstelle von backup verwenden, können Sie auch explizit steuern, ob ein inkrementelles oder volles Backup angelegt wird. Eine Übersicht, welche Backups sich auf dem Datenträger befinden, liefert der Aufruf:

```
duply mybackup status
```

Um das Backup wiederherzustellen, verwendet man den Befehl restore gefolgt vom Zielverzeichnis, in dem die Dateien abgelegt werden sollten:

```
duply mybackup restore /mnt
```

Geht es nur darum, eine bestimmte Datei wiederherzustellen, verwendet man dazu das Kommando fetch. Zudem müssen der Dateiname oder Pfad, das Zielverzeichnis und, falls man nicht die zuletzt gespeicherte Version benötigt, das Alter angegeben werden:

```
duply mybackup fetch etc/fstab /etc 7D
```

Bei der Interpretation des Zeitpunkts ist Duplicity sehr flexibel und versteht sowohl die Angabe von Zeiträumen, im Beispiel eine Woche, als auch des Datums.

Damit das Backup-Medium nicht überquillt, lässt sich mit der Variablen MAX_AGE bestimmen, wie alt die ältesten Sicherungen sein sollen. Zudem legt die Variable MAX_FULL_BACKUPS fest, wie viele vollständige Backups mindestens erhalten bleiben sollen. Sind beide Variablen gesetzt, räumt Duply mit dem purge-Kommando auf:

```
duply mybackup purge --force
```

Ohne den zusätzliche Parameter --force würde Duply nur die nicht mehr benötigten Archive anzeigen, zusammen mit dem Parameter löscht es die Dateien automatisch.

Soll die gleiche Festplatte mehreren Rechnern als Datenspeicher dienen, so muss man für jeden Rechner ein eigenes Backup-Verzeichnis anlegen und den Backup-Pfad in der TARGET-Variablen entsprechend anpassen, damit sich die Duplicity-Backups nicht gegenseitig ins Gehege kommen.

In die Ferne schweifen

Duplicity verfügt über eine Reihe von Backends, darunter Rsync, FTP, WebDAV, SSH, Imap und Amazons Simple Storage Service, mit denen sich Backups auf verschiedenen Servern speichern lassen. Um die Backups künftig auf einem FTP-Server anstelle einer externen Festplatte zu speichern, genügt es, die TARGET-Variable zu ändern und dort die URI nebst Benutzername und Passwort einzutragen:

```
TARGET=ftp://mid:12345@mid-ct.dyndns.org/backup
```

Damit speichert Duplicity die Backup-Dateien im Unterverzeichnis backup auf dem FTP-Server mid-ct.dyndns.org. Der Benutzername und das Passwort stehen vor dem Server-Namen.

Möchte man statt FTP lieber WebDAV oder WebDAV mit SSL verwenden, so tauscht man in der TARGET-Variablen lediglich das Protokoll entsprechend aus:

```
TARGET=webdavs://mid-ct.dyndns.org/backup
```

Da sehr viele WebDAV-Implementationen Probleme mit großen Dateien haben, sollten Sie Duplicity anweisen, das Backup in kleine Stücke zu zerlegen. Die beiden folgenden Zeilen – man findet sie bereits auskommentiert in der Standard-Duply-Konfigurationsdatei – sorgen für eine Zerlegung in 50 MByte große Stücke:

```
VOLSIZE=50
DUPL_PARAMS="$DUPL_PARAMS --volsize ${VOLSIZE} "
```

Die Zerlegung in kleine Dateien ist generell bei allen Netzwerkprotokollen ratsam, sofern man später einzelne Dateien aus den Backups wiederherstellen möchte. Besteht das Backup aus nur einer großen Datei, muss Duplicity für die Wiederherstellung auch der kleinsten Datei das komplette Backup vom Server herunterladen. Verteilt man hingegen das Backup auf mehrere kleine Dateien, so lädt Duplicity nur die Teile herunter, in denen die wiederherzustellenden Dateien tatsächlich gespeichert sind.

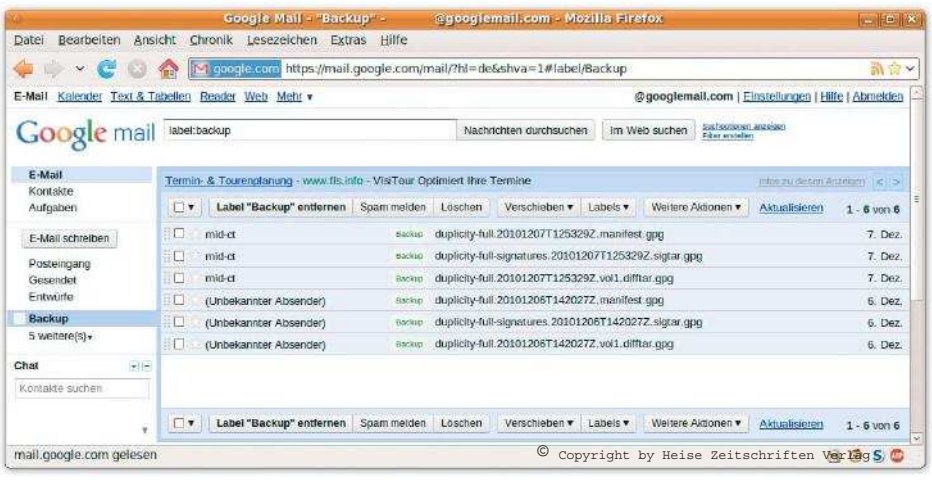
Backup als E-Mails

Duply unterstützt auch mehrere Backup-Datenträger, sodass man zum Beispiel sämtliche Daten lokal auf einer externen Festplatte und zusätzlich die E-Mails und Dokumente auf einem FTP-Server im Internet speichern lassen kann. Dazu benötigt man zwei verschiedene Konfigurationsdateien, für jedes Datenlager eine.

Das Imap-Backend erlaubt zum Beispiel, Backups als E-Mails zu speichern – etwa in einem Google-Mail-Postfach. In der kostenlosen Variante kann man so rund 7,3 Gigabyte dauerhaft speichern. Die Datentransferraten reichen zwar nicht an einen gut angebundenen FTP-Server heran, als kostenloser Zweit-Backup-Server für Dokumente ist Google Mail aber allemal interessant.

Allerdings sollte man es nicht übertreiben: Berichten zufolge wurde schon manches Google-Mail-Konto nach zu intensiver Imap-Nutzung deaktiviert. Auch muss man den Platzverbrauch im Auge behalten – läuft das Postfach voll, löscht Google automatisch die ältesten E-Mails, und damit unter Umständen das letzte noch verbliebene Voll-Backup, ohne das die nachfolgenden inkrementellen Backups wenig hilfreich sind. Insofern sollte man Google Mail bei wichtigen Daten auch nicht als einzigen Speicherort verwenden.

Um die Dokumente zusätzlich zum lokalen Backup auch bei Google Mail zu speichern, legt man für den Imap-Server zunächst eine neue, leere Duply-Konfigurationsdatei an:



Normalerweise speichert Duplicity Backups auf Imap-Servern als E-Mails ohne Absender. Um das gleiche Postfach zur Sicherung mehrerer Rechner verwenden zu können, weist man jedem Rechner eine eigene Absenderadresse zu.

duply googlemail create

Hat man den GPG-Schlüssel und das zu sichernde Verzeichnis konfiguriert, muss man noch die URI des Imap-Servers in der Variablen TARGET eintragen:

```
TARGET='imaps://imap.googlemail.com/'
```

Den Benutzernamen sowie das Google-Mail-Passwort weist man den Variablen TARGET_USER und TARGET_PASS auf gleiche Weise zu. Alternativ kann man den Benutzernamen und das Passwort auch in die URI integrieren – allerdings zerlegt Duply die URI ohnehin und übergibt Duplicity das Passwort über eine Umgebungsvariable, sodass das Passwort nicht in der Prozessliste auftaucht. Man kann das Passwort aber auch bei jedem Aufruf von Duply von Hand eingeben, wenn man es nicht in einer Datei speichern möchte – dann lässt sich Duply jedoch nicht via Cron oder aus einem Skript heraus aufrufen.

Bei älteren Duply-Versionen, die man über die Paketverwaltung auch aktueller Linux-Distributionen wie Ubuntu 10.10 findet, gibt es das Problem, dass das Imap-Passwort über eine falsche Umgebungsvariable an Duplicity weitergereicht wird, weshalb Duplicity das Passwort in jedem Fall an der Kommandozeile verlangt. Dies ist in der aktuellen Version 1.5.4.1 behoben, die man auf der Homepage des Projekts herunterladen kann (siehe Link am Ende des Artikels).

Da das Imap-Backend das Backup als E-Mail speichert und die maximale Größe einer E-Mail bei den meisten Anbietern beschränkt ist, muss Duplicity das Backup auf mehrere Dateien verteilen. Wie groß die E-Mails werden dürfen, legt jeder Anbieter individuell fest, 10 MByte lassen sich aber bei so gut wie allen Diensten speichern. Die Zerlegung erledigen die bei WebDAV schon beschriebenen Zeilen in der Duply-Konfigurationsdatei.

Nach demselben Muster lassen sich auch weitere Parameter an Duplicity übergeben, die das Frontend-Skript Duply noch nicht beherrscht. Ein Beispiel dafür ist der Name des Imap-Ordners, in dem die Backups gespeichert werden – so mischen sich keine normalen E-Mails unter die Backups:

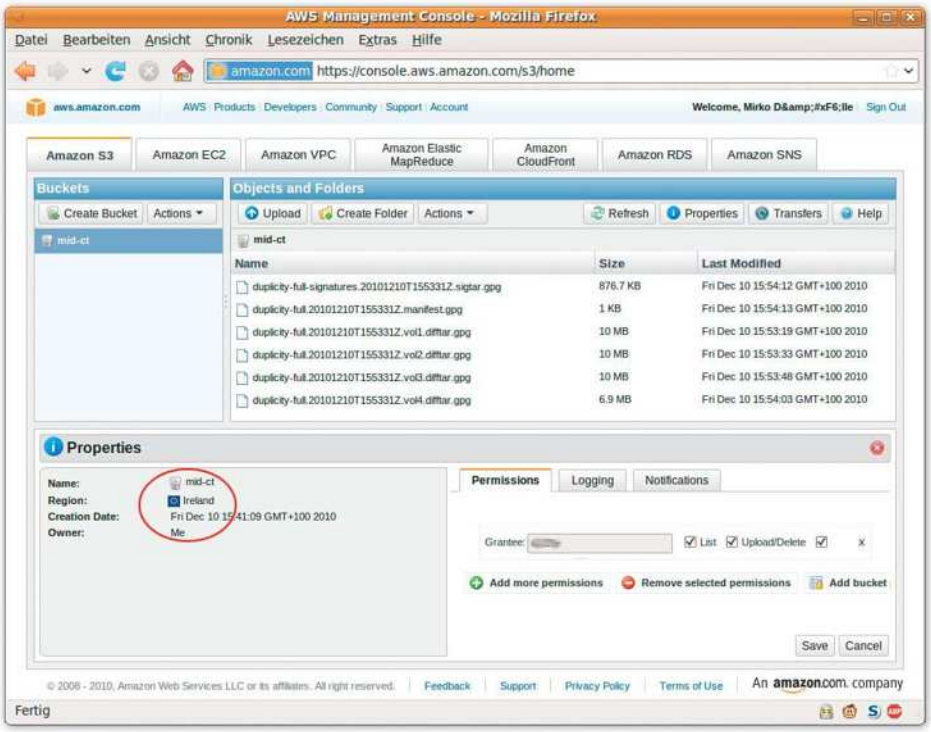
```
IMAP_FOLDER='Backup'
DUPL_PARAMS="$DUPL_PARAMS --imap-mailbox ↵
                          ${IMAP_FOLDER} "
```

Selbstverständlich muss man zuvor im Google-Mail-Konto in den Einstellungen unter Labels einen entsprechenden Imap-Ordner anlegen.

Dabei kann man die Backups mehrerer Rechner getrost in ein und demselben Imap-Ordner speichern lassen, ohne dass sich die Duplicity-Backups gegenseitig ins Gehege kommen. Voraussetzung ist aber, dass man die Target-URI um einen eindeutigen Namen, etwa den Rechnernamen, erweitert:

```
TARGET='imaps://imap.googlemail.com/mid-ct'
```

Diesen Namen verwendet Duplicity als Absender der Backup-E-Mails und berücksichtigt bei allen Aktionen nur noch E-Mails dieses Absenders. Damit man auch als Mensch noch den Überblick behält, welche Backups gerade gespeichert sind, genügt es, die Sortierung des Imap-Ordners auf den Absender umzustellen – sofern der Anbieter dies unterstützt.



Bei der Konfiguration von Duplicity mit Amazons Simple Storage Service ist es entscheidend, wo das Bucket gespeichert ist. Für europäische Amazon-Server benötigt Duplicity zusätzliche Parameter.

Amazon S3

Duplicity kann auch sogenannte Buckets aus Amazons Simple Storage Service (S3) als Datenhalde nutzen. Einzige Voraussetzung dafür ist ein Konto bei Amazons AWS. Die Nutzung von Amazons S3-Service ist im ersten Jahr und bis zu 5 GByte Speichervolumen kostenlos, lediglich für den Datentransfer fallen Gebühren von einigen Cent an. Hat man sich für Amazon AWS angemeldet, sollte man noch im Web-Frontend ein Bucket für Amazon S3 anlegen – denn nur so kann man entscheiden, in welchem Teil der Welt die Daten gespeichert werden. Amazon sichert zu, dass zum Beispiel in Europa gespeicherte Buckets auch immer in Europa bleiben und nicht etwa in die USA verschoben werden.

Anders als bei den anderen Netzwerkprotokollen enthält die TARGET-Variable bei einem S3-Bucket als Speichermedium nicht die URI, sondern lediglich den Namen des Buckets (hier mid-ct) sowie ein etwaiges Unterverzeichnis, falls man dort die Backups mehrerer Rechner speichern möchte:

```
TARGET=s3+http://mid-ct/backup
```

Es ist dabei darauf zu achten, dass man den richtigen Bucket-Namen angegeben hat – andernfalls wird beim ersten Backup automatisch ein neues Bucket in den USA angelegt. Aus den Amazon-Zugangsdaten, den Security Credentials, trägt man die Access Key ID zusätzlich in der Variablen TARGET_USER und den Secret Access Key in der Variablen TARGET_PASS ein.

Für die weitere Konfiguration von Duplicity ist entscheidend, wo das Bucket gespeichert ist: Liegt es auf Servern in den USA, sind keine weiteren Anpassungen mehr nötig. Hat man das Bucket hingegen in Irland speichern lassen, so muss man noch folgende Zeile am Ende der Duply-Konfigurationsdatei ergänzen:

```
DUPL_PARAMS="$DUPL_PARAMS --s3-use-new-style ↵
                          --s3-european-buckets "
```

Andernfalls bricht das Backup mit einer kryptischen Fehlermeldung ab. Auch in anderen Fehlerfällen ist die Fehlermeldung wenig hilfreich. Hat sich zum Beispiel ein Tippfehler in den Secret Access Key eingeschlichen, so merkt man dies frühestens beim ersten Backup. Dann beschwert sich der Amazon-Service über eine falsche Signatur. Auch zeigt Duplicity trotz falschem Schlüssel einen leeren Datenspeicher an, was vor dem ersten Backup ja auch den Tatsachen entspricht, anstatt sich über die falschen Zugangsdaten zu beschweren. Daher kann man bei Amazons Simple Storage Server erst dann von einer korrekten Konfiguration ausgehen, wenn das erste Backup erfolgreich abgeschlossen ist und man in der Management-Konsole die Dateien im Bucket angezeigt bekommt. (mid)

Literatur

[1] Christiane Rütten, Hinter Schloss und Siegel, Backups auf nicht vertrauenswürdige FTP-Server, c't 13/06, S. 216

www.ct.de/1102170 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Johannes Endres

Hochgeschoben

Online-Backup mit rsync unter Windows

Unersetzliche Daten wie Familienfotos regelmäßig in ein Backup zu sichern ist schon mal ein guter Anfang. Aber ein Wohnungsbrand oder ähnliche Katastrophen vernichten eventuell Originale und Kopien gleichzeitig. Davor schützt ein Online-Backup außerhalb der eigenen vier Wände.

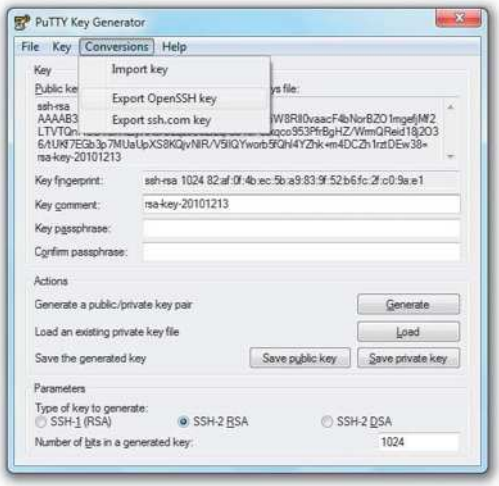
Online-Festplatten erscheinen für Programme wie lokale Verzeichnisse oder Netzwerkfreigaben [1] und die meisten Backup-Programme akzeptieren sie als Ziellaufwerke. Allerdings nehmen sie keine Rücksicht darauf, dass alle Daten sich durch den meist dünnen Upstream ins Internet quälen müssen. Daher eignen sich für Online-Backups besser Protokolle, die die übertragene Datenmenge von sich aus reduzieren, etwa rsync [2].

Als Ziel eignen sich alle ausreichend großen Online-Speicher, die rsync anbieten. Dazu gehören manche Web-Hosting-Angebote wie die von EUServ sowie einige spezielle rsync-Dienste wie rsync.net, S3rsync oder rsyncit.com. Dieser Artikel zeigt die nötigen Handgriffe am Beispiel des Online-Speichers „Hidrive“ von Strato.

Um die Übertragung kümmert sich das Unix-Programm rsync in seiner Windows-Inkarnation (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Login und Verschlüsselung erledigt ssh, das mit im Paket steckt, und die Automatik steuert die Aufgabenplanung von Windows bei.

Wach beim Download

Schon beim Download des rsync-Pakets ist Aufmerksamkeit gefordert: Klicken Sie nicht auf den freundlichen grünen Knopf auf der Download-Seite, sondern klappen Sie darunter die mit Versionsnummern gekennzeichneten Bereiche aus. Der Name der gesuchten Datei beginnt mit cwRsync_ (nicht cwRsyncServer_) und einer Versionsnummer, derzeit 4.0.5. Lassen Sie das Installationsprogramm aus dem zip-Archiv durchlaufen.



SSH-Schlüssel aus dem Windows-Paket PuTTY eignen sich erst nach der Konvertierung in OpenSSH-Schlüssel für die Sicherung der rsync-Verbindung.

Damit das Backup später automatisch ablaufen kann, empfiehlt sich das Login per Public-Key-Verfahren, das ohne Eintippen eines Passworts auskommt. Dafür erzeugen Sie zunächst ein Schlüsselpaar und laden dann die eine Häfte auf den Server hoch: Öffnen Sie zunächst eine Eingabeaufforderung (cmd.exe) und wechseln Sie in das Unterverzeichnis bin des Verzeichnisses, in das Sie zuvor das rsync-Paket installiert haben. Damit rsync und Co. wissen, wohin sie ihre Daten legen sollen, geben Sie nun die Zeile

```
set HOME=%AppData%
```

ein.

Rufen Sie anschließend ssh-keygen auf. Das Programm fragt zuerst nach einem Speicherpfad für das neue Schlüsselpaar. An der Schreibweise erkennt man schon, dass die Programme des rsync-Paketes mit Cygwin übersetzt sind, einer dünnen Windows-Haut über Unix-Programmen: Statt C: erscheint im Pfadnamen /cygdrive/c/ und als Trennzeichen dient ein Schrägstrich statt des Backslash. Sie sollten hier einfach Return drücken, damit der Schlüssel dort landet, wo die anderen Programme ihn erwarten. Auch die beiden Fragen nach dem Passwort beantworten Sie nur mit der Return-Taste, um einen Schlüssel ohne Passwort anzulegen. Das Programm ssh-keygen sagt Ihnen nun in seiner verschwurbelten Weise, wo es die beiden Schlüssel in den Dateien id_rsa und id_rsa.pub abgelegt hat. Letztere laden Sie nun hoch.

Loggen Sie sich dazu bei Hidrive mit Ihrem Administrator-Konto ein und klicken Sie unter „Einstellungen“ auf „Kontenverwaltung“. Bei dem Konto, unter dem später das Backup laufen soll, klicken Sie auf „OpenSSH-Schlüssel“ und fügen die eben erzeugte Datei id_rsa.pub hinzu.

Ob alles geklappt hat, prüfen Sie nun mit einem SSH-Login auf dem Server rsync.hidrive.strato.com in der Eingabeaufforderung. Für das Konto „meins“ also zum Beispiel:

```
ssh meins@rsync.hidrive.strato.com
```

Beim ersten Aufruf zeigt das Programm den Fingerprint des SSH-Servers, der derzeit 2a:7d:3a:04:bd:df:02:7f:05:4b:ea:8b:32:00:47:91 lautet. Falls ein anderer Wert erscheint, fragen Sie beim Hidrive-Support nach. Stimmt der Fingerprint, bestätigen Sie durch Eintippen von yes. Wenn anschließend die Fehlermeldung „shell access not allowed“ erscheint, ist alles in Ordnung: Sie bedeutet, dass das Login geklappt hat, Sie aber auf dem Server keine Befehle eingeben dürfen, was für rsync auch nicht nötig ist.

Auftritt rsync

Nun ist ssh für die Verschlüsselung und das Login fertig eingerichtet. Später ruft rsync es automatisch auf. Doch das geht gelegentlich schief, falls rsync die Datei ssh.exe nicht findet. Zur Sicherheit trägt man daher das Programm mit dem vollen Pfad in die Umgebungsvariable RSYNC_RSH ein. Dabei ist die Großschreibung wichtig, damit rsync die Variable akzeptiert. Falls der Pfad Leerzeichen enthält, muss er in Anführungszeichen stehen. Nur wer seinen privaten Schlüssel nicht am Default-Ort abgelegt hat, packt auch die Option –i mit in die Variable, mit dem Pfad in cygwin-Schreibweise. Liegt der private Schlüssel in der Datei P:\fad\zum\key, lautet der Aufruf

```
set RSYNC_RSH="c:\Program Files\cwrsync\bin\ssh" ↗
                -i /cygdrive/p/fad/zum/key
```

Ein vorsichtiger rsync-Aufruf testet nun, ob soweit alles passt:

```
rsync meins@rsync.hidrive.strato.com:/users/meins/
```

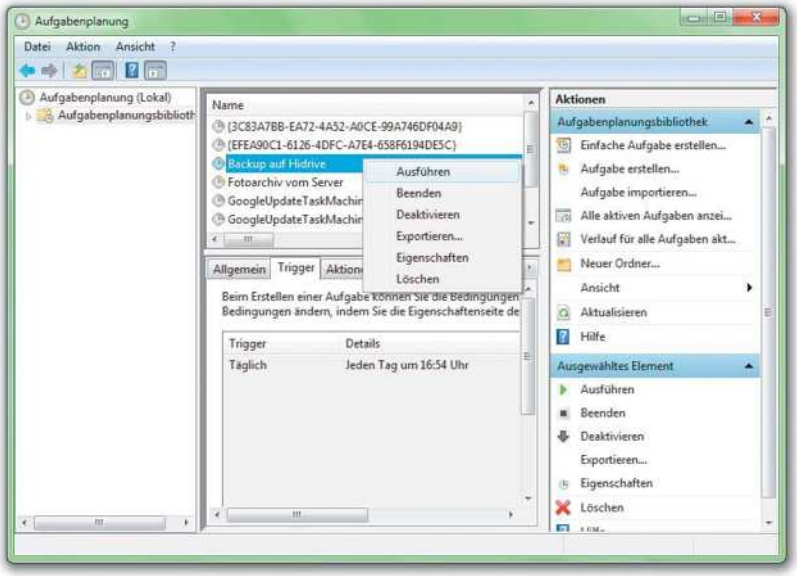
Der Pfad hinter dem Doppelpunkt hängt vom Online-Dienstleister ab. Bei Strato enthält er /users/ und dann nochmals den User-Namen.

Beim ersten Start von rsync meldet sich die Windows-Firewall und möchte eine Ausnahmeregel anlegen. Zum Up- und Download von einem rsync-Server ist das nicht nötig; Sie können in diesem Dialog also getrost „Abbrechen“ klicken. Nur wenn Sie rsync selbst einmal als Server betreiben wollen, ist die Ausnahme sinnvoll. Als Ausgabe liefert der Befehl ein Verzeichnis-Listing des Online-Speichers. Falls das nicht funktioniert und die Fehlermeldung nicht weiterhilft, schaltet die Kommandozeilenoption –v weitere Debug-Ausgaben zu.

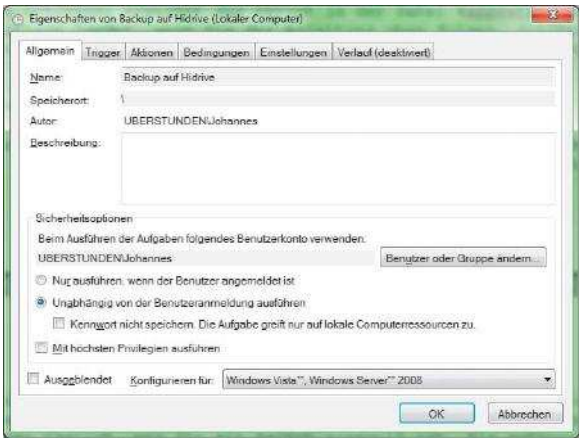
Bis hierher hat rsync weder auf dem lokalen Rechner noch auf dem Server Daten verändert. Das nun folgende manuelle Test-Backup schreibt erstmals Dateien, sodass Sie die Kommandozeile vor dem Abschicken genau prüfen sollten.

Als Arbeitsauftrag an rsync reicht von den vielen in der mitinstallierten Dokumentation erklärten Schaltern ein einfaches –a wie Archiv. Damit durchforstet rsync das danach angegebene Verzeichnis rekursiv, überträgt alle geänderten Dateien an den zuletzt auf der Kommandozeile stehenden Server und bewahrt dabei Rechte und Dateizeiten. Die zusätzliche Option –z schaltet für die Übertragung die Datenkompression ein, was aber bei bereits komprimierten Daten wie JPEG-Fotos kontraproduktiv ist. Das oben schon

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Zum Testen der Einstellungen führen Sie den Backup-Task über sein Kontextmenü oder den Eintrag in der rechten Aktionen-Spalte aus.



Nachträglich müssen in die Aufgabe Benutzername und Passwort eingetragen werden, damit sie auch läuft, wenn jemand anders den Computer benutzt.

erwähnte –v sorgt für schwatzhaftere Ausgaben in der Testphase:

```
rsync -azv /cygdrive/c/Users/Johannes/Test ↗
      meins@rsync.hidrive.strato.com:/users/meins/backup
```

Dieser Befehl legt auf dem Server das Verzeichnis /users/meins/backup/Test an und kopiert den gesamten Inhalt des angegebenen lokalen Ordners und seiner Unterordner hinein. Für den ersten interaktiven Test eignet sich daher ein Verzeichnis mit wenigen Daten.

Falls Sie mehrere lokale Ordner sichern, deren letzter Pfadanteil (hier „Test“) gleich lautet, landen alle Daten in demselben Server-Verzeichnis. Mit dem zusätzlichen Schalter –R legt rsync auf dem Server vollständige Pfade an, im obigen Beispiel landet das Backup dann in /users/meins/backup/cygdrive/c/Users/Johannes/Test. Das hält zwar gleichnamige Verzeichnisse auseinander, führt aber zu einer unübersichtlichen Ordnerstruktur auf dem Server und erfordert eine Änderung der Verzeichnisrechte beim Übertragen. Denn rsync versucht normalerweise, den Serververzeichnissen dieselben Rechte zu geben wie den zugehörigen lokalen. Das heißt unter anderem, dass normale User in cygdrive/c nicht schreiben dürfen und das Backup an dieser Stelle abbricht. Die zusätzliche Option `--chmod=Du+rwX` stellt sicher, dass der User in neue Verzeichnisse hineinschauen und -schreiben darf.

Beim ersten Backup zeigt rsync eine Liste der übertragenen Dateien. Sofern dies ohne Fehler durchlief, sollte ein zweiter Aufruf desselben Befehls keine Dateiliste mehr hervorbringen, weil es ja nichts zu übertragen gibt.

Aufgestapelt

Ein minimales Batch-Skript zum Automatisieren des Backups umfasst die beiden Variablendefinitionen für HOME und RSYNC_RSH sowie den rsync-Aufruf. Wir stellen eine etwas ausgefeiltere Version über den c’t-Link am Ende des Artikels zum Download bereit. Sie müssen nur zwei Zeilen ändern, um damit den Inhalt mehrerer Verzeichnisse auf den Hidrive-Server zu kopieren. Für andere Dienstleister kann es als Anregung dienen.

Nachdem Sie cwRsync installiert und den SSH-Schlüssel auf dem Server abgelegt haben, kopieren Sie das Skript in ein beliebiges Verzeichnis. Nun öffnen Sie es mit dem Windows-Editor Notepad (Rechtsklick, „Bearbeiten“) und ändern die Konfigurationsvariablen im oberen Teil.

In die Variable dirs tragen Sie eine kommagetrennte Liste der Verzeichnisse ein, die das Skript sichern soll. Falls die Pfade Leerzeichen enthalten, müssen Sie sie jeweils in Anführungszeichen setzen. Sie können auch vordefinierte Windows-Variablen wie %USERPROFILE% benutzen.

In die Variable hiuser tragen Sie Ihren Hidrive-Benutzernamen ein. Per Voreinstellung legt das Skript die Backups im Verzeichnis /user/%hiuser%/Backup an. Einen anderen Ort können Sie in der Variable backupdir vorgeben. Das Skript lässt rsync sein Protokoll in die als logfile angegebene Datei schreiben. Wenn Sie das nicht (mehr) brauchen, kommentieren Sie die Definition im Skript einfach mit rem am Zeilenanfang aus.

Den privaten Schlüssel erwartet das Skript in der Datei %appdata%\.ssh\id_rsa, wo er automatisch landet, wenn Sie der Anleitung oben folgen. Sollten Sie die Schlüsseldatei anderswo abgelegt haben, müssen Sie ungefähr in der Mitte des Skripts die Definition von RSYNC_RSH anpassen.

Automatisierung

Zum Schluss automatisieren Sie den Aufruf des Batch-Skripts mit dem Windows-Bordmittel. Bei den neueren Versionen heißt das „Aufgabenplanung“ und bietet einen Assistenten zum Einrichten einer neuen „Einfachen Aufgabe“ an, den Sie einfach durchklicken. Per Vorgabe läuft der Task einmal täglich, was für ein Backup sinnvoll ist. Als aufzurufendes Programm geben Sie das Batch-Skript an. Nach Ende des Assistenten öffnen Sie die Eigenschaften der neuen Aufgabe. Im unteren Bereich des Reiters „Allgemein“ schalten Sie die „Sicherheitsoptionen“ um auf „Unabhängig von der Benutzeranmeldung ausführen“ und wählen über den Knopf „Benutzer oder Gruppe ändern“ einen Account aus, der in allen zu sichernden Verzeichnissen Leserechte hat. Beim Klick auf OK fragt Windows nach dem Passwort diese Accounts. Anschließend klicken Sie rechts auf die Aufgabe und wählen aus dem Kontextmenü „Ausführen“, um zu sehen, ob alles auch automatisch läuft.

Bei älteren Windows-Versionen heißt die Aufgabenplanung „Geplante Tasks“ und bietet einen Assistenten „Geplanten Task hinzufügen“ an, der schon im Verlauf nach Benutzernamen und Passwort fragt. Der Test per Kontextmenü funktioniert genauso.

Wenn soweit alles schön automatisch läuft, müssen Sie sich um die Daten in den gesicherten Verzeichnissen erst einmal keine Sorgen mehr machen. Beizeiten empfiehlt sich dann jedoch ein Testlauf für das Zurückholen. Dazu setzen Sie wieder die beiden Variablen HOME und RSYNC_RSH wie oben und schreiben das Serververzeichnis als Quelle in den rsync-Befehl sowie als Ziel ein leeres lokales Verzeichnis mit genug Platz:

```
rsync meins@rsync.hidrive.strato.com:/users/meins/backup ↗
      /cygdrive/d/temp/leer
```

Vom SSH-Schlüssel brauchen Sie sich übrigens keine Kopie zu machen, weil der ja nur zum Login und zur Verschlüsselung der Daten dient. Falls er zusammen mit dem PC geklaut wird, löschen Sie zuerst den Schlüsselteil vom Server, um den Dieb auszusperren. Dann erzeugen Sie in Ruhe ein neues Paar. Damit können Sie sich Ihre Daten dann genauso zurückholen wie oben beschrieben. (je)

Literatur

[1] Johannes Endres, Urs Mansmann, Zentraler Speicher, Daten sichern, teilen und überall nutzen mit Online-Festplatten, c’t 15/10, S. 104

[2] Karsten Violka, Fix verknüpft, Hard-Link-Backups für Windows, c’t 9/06, S. 126

www.ct.de/1102174 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Virtueller Zufallstrip

www.mapcrunch.com

Die Weihnachtsferien sind zwar gerade erst rum – Sie sind aber immer noch urlaubsreif? Machen Sie doch einen kurzen Zufallstrip mit

Google Street View! Wann immer Sie auf **MapCrunch** die Taste „Go“ klicken, teleportiert Sie der Dienst an einen zufällig gewählten, neuen Ort. Weltweit kann es Sie irgendwohin verschlagen, auf einen Feldweg in Neuseeland, auf eine Seitenstraße in Prag oder in eine Vorortsiedlung in Lissabon. Wer möchte, kann die virtuelle Reise auch auf bestimmte Länder und urbane Regionen beschränken und als Diashow automatisieren. (jo)

Facebook-Nachrichten

http://twittertim.es
www.postpost.com

Wenn Surfer wissen wollen, welche Nachrichten im Moment wichtig sind, orientieren sie sich außer bei allgemeinen News-Sites immer mehr in ihrem sozialen Umfeld – Twitter und Facebook machen es möglich. Für den Mikroblogdienst Twitter gibt es mit **Twitter Times** bereits seit Längerem einen Dienst, der die im persönlichen sozialen Netzwerk verbreiteten News übersichtlich aufbereitet. **PostPost** erledigt das jetzt auch für Facebook. Nachdem das Facebook-Mitglied dem Dienst mit seinen Accountdaten Zugriff auf die Pinnwand gewährt hat, bereitet der die von Freunden dort hinterlassenen Inhalte übersichtlich in einem zeitungsartigen Layout auf. (jo)

Lehrfilme

www.freedocumentaries.org

Die Macher der Website **Free Documentaries** richten sich in erster Linie an ein amerikanisches Publikum, da sie in den dortigen Medien viele Meinungen unterrepräsentiert sehen. Nichtsdestotrotz lohnt ein Besuch auch aus hiesiger Sicht, denn die Site hält weit über 100 englischsprachige Dokumentarfilme zu vielen Themen aus Politik und Wirtschaft als Videostream vor. Darunter finden sich auch bekannte Titel wie „Supersize Me“, das den Bulettenbräter McDonald's aufs Korn nimmt, und Michael Moores „Sicko“, eine Abrechnung mit dem amerikanischen Gesundheitssystem. Die Urheber stellen ihr Material dabei frei zur Verfügung. (jo)

Bookmarks fürs Einfachhandy

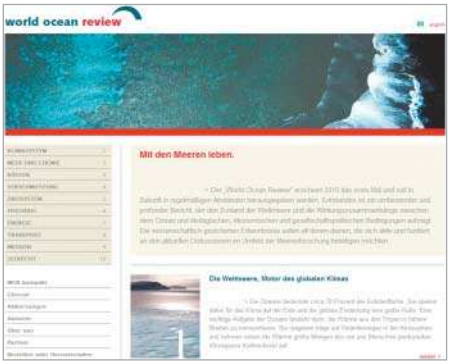
http://handybookmarks.de

Bei allem Run auf Smartphones: Derzeit dürfte es immer noch wesentlich mehr einfache Handys geben, mit kleinem Display, ohne Touchbedienung und einem Browser, der normale Webseiten nicht darstellen kann. Auch mit diesen will man mal ab und zu unterwegs eine Information abrufen. Gut, wenn man dann die Bookmarks der abgespeckten Präsenzen seiner Lieblingssites gespeichert hat – oder zumindest die von **Handy-Bookmarks**. Die Site präsentiert eine Liste von 222 wichtigen mobilen Sites. Wer sich in einer Region mit schwachem Empfang aufhält, kann auch die Schnellreferenz mit den 50 besten Seiten aufrufen. (jo)

Meereszustandsbericht

http://worldoceanreview.com

Zweimonatlich erscheint das Magazin mare mit Reportagen aus aller Welt, die sich in irgendeiner Weise um Meere drehen. Mit ihrem **World Ocean Report** wollen die mare-Macher gemeinsam mit Wissenschaft-



lern über den Zustand der Meere aufklären und die Belange der Ozeane ins Bewusstsein der Öffentlichkeit rücken. Dabei wurden die wissenschaftlichen Erkennnisse journalistisch aufbereitet, sodass auch Otto Normalinteressierter nicht abgehängt wird. Die Homepage präsentiert die Ergebnisse der Studie. Dort lässt sie sich auch kostenlos als PDF-Datei herunterladen oder auf Papier bestellen. (jo)

Gut investiert

http://finanzen.yahoo.de
http://finance.yahoo.com
http://finviz.com

Mit dem (vermeintlichen) Ende der Wirtschaftskrise steigt auch wieder die Anziehungskraft der Aktienmärkte auf potenzielle Anleger. Privatinvestoren, die nicht einen Großteil ihrer Freizeit mit dem volatilen – und aufregenden – Hin und Her der Börse verbringen wollen, halten sich da lieber an Warren Buffet und seinen ruhigen, auf inneren Werte konzentrierten Anlagestil. Kostenlose Seiten wie **finanzen.yahoo.de** und **finance.yahoo.com** für die deutschen respektive die US-amerikanischen Märkte stellen ihnen dazu nicht nur aktuelle Wirtschaftsnachrichten und viele wichtige Kennzahlen wie Kurs-Gewinn-Verhältnis oder Cash-Flow zur Verfügung, sondern auch Charts und Indikatoren für eher technisch orientierte Analysen.

Einen Schritt weiter geht **finviz.com**: Das Portal versorgt den Anleger mit konkreten Chart-Signalen für Einzelwerte. So erkennt es etwa den Doppelboden, ein recht verlässliches Umkehrsignal. Der Screener hilft, die Spreu nach den eigenen Kriterien vom Weizen zu trennen und den nächsten Outperformer aufzuspüren. Innovativ ist außerdem die sogenannte Heatmap, die auf einen Blick die Lage des S&P zeigt: Die im Index enthaltenen Firmen werden in dieser Darstellung in Blöcken repräsentiert, die in ihrer Größe der Marktkapitalisierung entsprechen. Grün steht dabei für den besten aller Fälle, nämlich steigende Aktienkurse – so einfach kann Börse sein. (Tobias Engler/jo)

Fluchthelfer

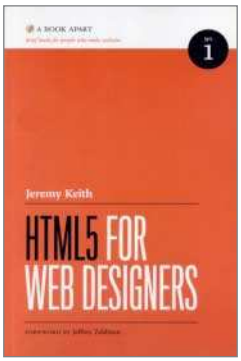
http://suicidemachine.org

Es nervt – nicht nur – im Web 2.0: Während das Anmelden bei einem Dienst ratzfatz geht, fängt das Löschen eines Kontos mit der Suche nach der entsprechenden Funktion an und endet erst nach Überwinden etlicher Hürden. Bei Facebook, Twitter, Myspace und LinkedIn verhilft die niederländische **Web 2.0 Suicide Machine** zum schnellen Ausstieg. Sie erfragt die notwendigen Daten und erledigt die Kontoschließung dann skriptgesteuert.

Facebook findet das gar nicht witzig und ist gegen den Dienst schon juristisch vorgegangen. Viele Web-2.0-Aussteiger schließen ihre Konten aus Gründen des Datenschutzes. Dazu passend informiert der Fluchthilfedienst und empfiehlt etwa Passwort-Recyclern, ihr Passwort beim Social Network durch einen Dummy zu ersetzen und nur diesen an die Suicide Machine zu übergeben. (ad)

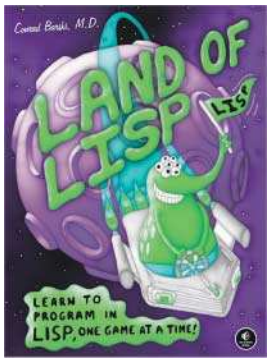
www.ct.de/1102176 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



New York 2010
A Book Apart
85 Seiten
18 US-$
ISBN 978-0-984425-0-8

Bielefeld 2010
transcript
316 Seiten
26,80 €
ISBN 978-3-8376-1352-0



San Francisco 2011
No Starch Press
482 Seiten
49,95 US-$
ISBN 978-1-59327-281-4

Jeremy Keith

HTML5 for Web Designers

Im Schneckentempo entwickelt sich die HTML5-Spezifikation, und sie liegt noch lange nicht in trockenen Tüchern. Dennoch zeichnen sich bei einigen Merkmalen Trends ab, und die Browser-Hersteller versuchen, sich in Bezug auf vermeintliche Kompatibilität zum Standard zu überbieten. Für Web-Entwickler wird es also Zeit, sich HTML5 genauer anzusehen und manches nützliche Feature schon heute zu nutzen.

Die über 900 Seiten starke offizielle Spezifikation ist keine leichte Kost. Jeremy Keith hat daher die seiner Meinung nach wichtigsten Neuerungen auf nur 85 DIN-A5-Seiten zusammengefasst. Kurz beschreibt er die obsoleten Elemente früherer Standards und wendet sich dann den neuen Eigenschaften zu.

Er beginnt mit den multimedialen Erweiterungen, erklärt das derzeitige Formatchaos bei Audio- und Videodateien und wie man es umgeht. Er beschreibt die neuen Attribute zur Umgestaltung von Browser-internen Playern und widmet auch dem Canvas-Element zum Rendern von Bitmap-Grafiken ausreichend Raum.

Weiter gehts mit den neuen Möglichkeiten zur Gestaltung von Formularen. Angefangen bei neuen Eingabetypen, wie zum Beispiel Kalender-Elementen, über den Autofokus bis hin zu Platzhaltern für Beispieleingaben lässt er nichts aus. Abschließend erläutert er die neuen semantischen Elemente, die Webseiten in logisch getrennte Bereiche aufteilen.

In allen Beispielen legt er großen Wert auf Kompatibilität und Barrierefreiheit. Er verweist auf nützliche JavaScript-Bibliotheken, die den Übergang zu HTML5 erleichtern – aber sämtlicher Code liefert auch auf älteren Browsern und bei abgeschaltetem JavaScript noch gute Ergebnisse.

Das Buch ersetzt keine Einführung in HTML5, und auf CSS3 oder die neuen JavaScript-APIs geht es gar nicht ein. Es bietet aber einen guten Überblick und einen leichten Einstieg in die Web-Zukunft.

(Maik Schmidt/fm)

Hans Scheurer, Ralf Spiller (Hg.)

Kultur 2.0

Neue Web-Strategien für das Kulturmanagement im Zeitalter von Social Media

Was für eine Lovestory: Das junge, stylishe Web 2.0, dem alle Welt zu Füßen liegt, und das schüchterne, leicht altmodische und chronisch am Hungertuch nagende Kulturmanagement! Mit der *stART.09*, einer Konferenz, die sich im September 2009 an die Schnittstellen von Kunst, Kultur und Web herangetraut hat, gelang eine schüchterne Kontaktaufnahme.

Das auf Grundlage der Konferenz entstandene Buch bietet einen Überblick zu den wichtigsten Inhalten und Themen. Theoretische Grundlagen im ersten Teil erschließen sich selbst einem Kulturschaffenden 2.0 nur mühsam. Einige der Texte wirken überaus fachspezifisch und detailversessen („Inhärente Kompatibilität von Internetpraxis, Kunst- und Kulturtheorie"). Gelegentliche Lichtblicke lassen immer wieder auf Besserung hoffen („Warum sich kostenlose Inhalte langfristig auszahlen").

Wer sich nach einigen Blessuren bis zum praxisbezogenen zweiten Teil durchgekämpft hat, kann aufatmen. Hier befassen sich die Beiträge überwiegend mit den ganz realen, aktuellen Problemen vieler kultureller Einrichtungen: Kommunikation und Besucherbindung, preiswerte Werbekampagnen und PR-Aktionen, Theater-Blogs, virtuelle Galerien und der Förderung von Spendenbereitschaft.

Die Aufsätze geben Kulturschaffenden wertvolle Orientierung, was beim Start ins Web unbedingt zu beachten ist, welcher Aufwand mit der Nutzung verbunden sein kann und welche Probleme sie einkalkulieren sollten. Eigene Erfahrungen und viele interessante Links bereichern diesen Teil.

In den Fallstudien schildern ganz unterschiedliche Häuser ihren Umgang mit dem Web – zum Beispiel Museen und ein kleines Theater. Trotz diverser Startprobleme bei den meisten Einrichtungen zieht sich deren große Begeisterung über die vielen neuen Möglichkeiten als roter Faden durch alle Berichte.

(Lena Sander/fm)

Conrad Barski

Land of Lisp

Learn to Program in Lisp, one Game at a Time!

Die Prinzipien der funktionalen Programmierung kommen wieder in Mode, aber Neuerscheinungen zur Lisp-Programmierung sind dünn gesät. Conrad Barski führt in spielerischer Weise an den Dialekt Common-Lisp heran. Mittels des frei verfügbaren CLISP-Projekts entwickelt er eine Reihe von Spielen und vermittelt dabei Grundkenntnisse der Lisp-Programmierung.

Er beginnt mit einem Text-Adventure im Stil von Zork und erläutert die Definition von Listen und Funktionen. Mit wenigen Konstrukten bildet er eine komplexe Spielwelt anhand eines Graphen ab und visualisiert sie per Graphviz als PDF-Dokument.

Weitere Datentypen wie Hashes sowie die generische Programmierung führt er während der Entwicklung eines Kampfsystems für ein Rollenspiel und bei der Simulation evolutionärer Prozesse ein. Danach legt er das Fundament für ein umfangreiches Spiel, das entfernt mit *Risiko* verwandt ist und im Webbrowser läuft. Barski beschreibt die Verwendung von Streams und Netzwerkdiensten und erstellt einen einfachen Webserver.

Die reine funktionale Programmierung demonstriert er im Zuge der Implementierung des Minimax-Algorithmus (inklusive Alpha-Beta-Pruning), den er für die Simulation des Computergegners benötigt. Für die Realisierung der Spielgrafik mittels HTML5 und SVG setzt er auf Makros.

Mit ihrer Hilfe ist es möglich, den Sprachkern von Lisp zu erweitern und Funktionen zu definieren, die sich nicht von eingebauten unterscheiden. Barski benutzt sie auch zur Erstellung einer „Domain Specific Language", die die Kommandos des Text-Adventures implementiert.

Die unterhaltsamen Beispiele und viele witzige Zeichnungen und Comics machen das Buch zu einem Lesegenuss. Lediglich eine Referenz der wichtigsten Lisp-Kommandos fehlt und einige Beispiele enthalten Fehler. Die Korrekturen, ein Probekapitel und das Lied zum Buch gibt es unter http://landoflisp.com.

(Maik Schmidt/fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dunkle Schergen

Der Streifen **Harry Potter und die Heiligtümer des Todes – Teil 1** füllt zurzeit die Kinos. Auch diesem eher düster geratenen Epos widmet sich eine spielerische Umsetzung.

Die ersten virtuellen Abenteuer Harry Potters führten noch auf eine Erlebnisreise in die magische Welt der Zauberschule Hogwarts und ihrer Bewohner. Staunend erforschte man das ungewöhnliche Gemäuer und stolperte dabei über Geheimgänge, verborgene Schätze und außergewöhnliche Gegenstände. Doch von Folge zu Folge umwölkte mehr und mehr Finsternis die Geschichten.

Jetzt, kurz vor Ende der Reise, erkennt man den vormals fröhlichen Jungen nicht mehr wieder: Ständig versucht Harry zusammen mit seinen engsten Freunden, den Schergen des Dunklen Lords zu entkommen. Dabei macht er reichlich Gebrauch von seinem Zauberstab, mit dem er seine Feinde ins Reich der Träume schickt.

So spielt sich die aktuelle Folge über weite Strecken eher wie ein blutfrei inszenierter Shooter – Deckung suchen, den Gegner anvisieren und mit ein paar gezielten Schüssen ausschalten. Die Ballerei macht verdrossen: Schon nach wenigen Szenen verliert man die Lust, noch weitere Gegner aufs Korn zu nehmen.

Auch grafisch bleibt das Spiel hinter dem Möglichen zurück. Zwar sehen die Hauptfiguren ihren filmischen Vorbildern verblüffend ähnlich, doch die Gestaltung der Umgebung geriet ausgesprochen lieblos.

(Nico Nowarra/fm)

Harry Potter und die Heiligtümer des Todes, Teil 1

Vertrieb	Electronic Arts, www.electronic-arts.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem Xbox 360, PS 3, Nintendo Wii
Hardware-anforderungen	2,8-GHz-PC oder Mehrkern-system, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊖	Umsetzung ○
Spaß ⊖	Dauermotivation ⊖⊖
Deutsch • 1 Spieler • USK 12 • 40 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Rasende Rennfahrer

Spektakulärer als bei **Nail'd** lässt sich ein Rennen kaum inszenieren: Der Spieler rast mit unglaublicher Geschwindigkeit einen Abhang hinauf, nutzt diesen als Rampe, landet schließlich etliche hundert Meter weiter in einem schmalen Tunnel und startet erneut durch. Solche Stunt-Einlagen bietet das Spiel bei jeder Gelegenheit, und dennoch bleibt der echte Spielspaß aus.

Physikalische Gesetze schränken das Fahrvergnügen nicht ein: Der Spieler darf getrost mit Vollgas in die Kurve gehen, ohne die Kontrolle über sein Gefährt zu verlieren. Sein Fahrvermögen wird lediglich gefordert, wenn es darum geht, an der richtigen Stelle abzubiegen oder beim Rampenspringen nicht gegen hervorstehende Felsen zu stoßen. Dann kommt es auf ein wenig Fingerspitzengefühl an.

Wer es nicht schafft, sein Fahrzeug sicher durch den Parcours zu steuern, darf zusehen, wie es eindrucksvoll explodiert – doch eine Sekunde später findet er sich „wiederbelebt" auf der Strecke. Er fällt lediglich im Gesamtklassement zurück, mehr geschieht nicht. Seine Rennfahrerkarriere gelingt aber nur, wenn er auf dem Siegertreppchen landet. Er sollte also solche Karambolagen tunlichst vermeiden.

Schafft er es, einen Gegner in den Abgrund zu drängen, werden ihm Punkte gutgeschrieben. Die braucht er, um einige Rennen gewinnen zu können.

Grafisch überzeugt das Spiel durchaus. Bei wenigen bis ins kleinste Detail ausgearbeiteten Strecken und der Suche nach versteckten Wegen, auf denen sich ein paar Sekunden auf der Rennstrecke einsparen lassen, kommt richtig Spaß auf. Als kurzweiliges Rennvergnügen mag Nail'd taugen, eine echte Herausforderung bietet es leider nicht. (Nico Nowarra/fm)

Nail'd

Vertrieb	Koch Media, www.kochmedia.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem Xbox 360, PS 3
Hardware-anforderungen	2,4-GHz-Mehrkern-PC, 3 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung
Mehrspieler	LAN, Internet (12)
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ○	Dauermotivation ○
Deutsch • USK 12 • 40 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zuckende Zombies

Mike will mit seinem besten Kumpel lediglich zu einem neuen College fahren. Doch als den beiden das Benzin ausgeht und sie einen Zwischenstopp einlegen müssen, verwandelt sich ihre Welt plötzlich in einen Albtraum. Blutdurstige Zombies attackieren die Studenten, und nur Mike kann sich retten. Bald wird ihm klar, dass es außer ihm nur noch eine Handvoll Überlebende gibt, mit denen er fortan gemeinsam gegen die Zombiehorden antritt.

Die Story von **Trapped Dead** erinnert an die Gruselfilme der 70er- und 80er-Jahre. Dem Spiel merkt man an, dass es Fans dieses Genres konzipiert haben. Doch nicht nur Anhänger altmodischer Zombie-Streifen werden ihre Freude an dem Strategietitel haben – hier sind taktische Fähigkeiten gefragt.

Das Hauptbestreben besteht darin, Vorräte zu sichern oder noch nicht verwandelte Menschen vor den Monstern zu schützen. Da die Zombies stets in der Überzahl auftreten, gelingt das nicht ohne List und Tücke.

Des knappen Munitionsvorrats wegen muss der Spieler die Umgebung nutzen, um möglichst viele Bösewichte auf einen Streich zu erledigen: Er grillt die Zombies mit Stromschlägen oder lockt sie in die Nähe gut platzierter Sprengkörper.

Damit das gelingt, steht ein kleines Team zur Verfügung, dessen Mitglieder sich einzeln steuern lassen. Während einer den Lockvogel spielt, warten die anderen hinter der Tür mit gezückten Waffen, um den Zombies den Garaus zu machen.

Grafisch macht Trapped Dead keine gute Figur. Die eher grob gestalteten Spielfiguren und eine wenig detailliert ausgearbeitete Umgebung hinterlassen einen enttäuschenden Eindruck. Doch die gut abgestimmten Spielmechaniken und das ungewöhnliche Sujet machen dieses Manko mehr als wett.

(Nico Nowarra/fm)

Trapped Dead

Vertrieb	Headup Games, www.headup.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2,4-GHz-PC oder Mehrkernsystem, 3 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung
Mehrspieler	LAN, Internet (4)
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ○
Deutsch • USK 18 • 35 €	

Spiele-Notizen

Der aktuelle Patch für **Die Sims 3** schafft eine ganze Reihe von Verbesserungen. Die Sims wandeln sich damit zu umsichtigeren Eltern. Sie lassen ihre Babys nicht länger in Kneipen zurück, und sie steigen sogar aus dem Whirlpool, wenn ihr Kind weint. Probleme mit Mumien und Vampiren, die sich nicht immer artgerecht verhielten, wurden jetzt ausgemerzt. Eine Überraschung wartet auf alle Spieler, die ihren Haushaltsroboter zu sich in den Pool einladen. Der Patch wird automatisch installiert.

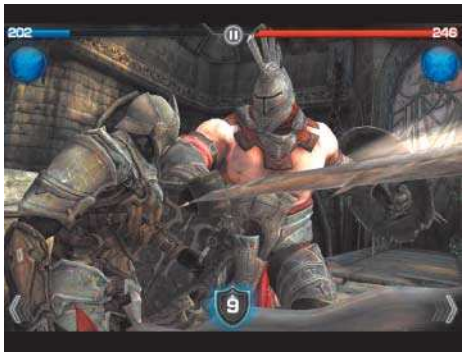
Das Rennspiel **Need for Speed – Hot Pursuit** ist noch gar nicht solange auf dem Markt, und schon gibt es erste Pläne für zusätzliche kostenpflichtige Inhalte. Im ersten Add-on erscheinen zwei heiße Sportwagen, nämlich der Bugatti Veyron SS für die Polizisten und der Porsche 911 GT2 für die Raserfraktion. An zwölf neuen Rennen können die Spieler teilnehmen. Ein Erscheinungstermin sowie der Preis für die Neuerungen stehen noch nicht fest.

Civilization 5 gewinnt durch weitere Landkarten. Für je drei Euro gibt es die Pakete Amerika, Asien, Mittelmeerregion und Mesopotamien. Alternativ kostet das komplette Set acht Euro. Die Schauplätze sind den realen Vorbildern nachempfunden: Berge, Wälder und Rohstoffe sind alle am richtigen Platz. Nur um die Besiedlung muss sich der Spieler selbst kümmern. Allerdings bleibt es ihm überlassen, ob er sich für ein Volk entscheidet, das tatsächlich in der Region gelebt hat oder ob er eine ganz neue Nation entstehen lässt.

Das drei Jahre alte Online-Rollenspiel **Pirates of the Burning Sea** lässt sich jetzt kostenlos spielen. Wer für ein kostenpflichtiges Abonnement des Seeräuberspiels gezahlt hat, genießt nach der Umstellung als Premiummitglied eine Reihe von Vergünstigungen. Ab sofort kann er besondere Gegenstände gegen echtes Geld erwerben. Premiumkunden erhalten auf alle Waren einen Rabatt, Neueinsteiger zahlen den vollen Preis. Außerdem soll es die Option geben, gegen ein monatliches Entgelt nicht nur Nachlässe, sondern auch eine ganze Reihe zusätzlicher Vergünstigungen zu erhalten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ritterschlag



Nach id Software erteilt nun auch Epic Games den iOS-Geräten – allen voran dem iPad – den Ritterschlag zur Spielkonsole. **Infinity Blade** heißt der erste Titel, der die technischen Möglichkeiten der Unreal Engine auf Apples Mobilgeräten demonstriert. Anders als viele nach der Citadel-Demo erwartet hatten, erlaubt Infinity Blade dem Spieler jedoch nicht, die 3D-Welt nach Gutdünken frei zu erkunden. Es reiht vielmehr rund ein Dutzend Schwertkämpfe aneinander, zwischen denen der Spieler sich ein wenig in der tollen 3D-Grafik umsehen und einige Goldsäcke einsammeln kann.

Die Geschichte erinnert an Demon's Souls und scheint zunächst genauso aussichtslos: Der Spieler erwacht als namenloser Ritter, der sich den Weg zur Zitadelle freikämpfen muss. Für jeden Sieg gibt's Erfahrungspunkte und Gold, mit dem man sich stärkere Waffen und Rüstungen kaufen kann. Hat man alle Wächter in Einzelkämpfen besiegt, geht es gegen den übermächtigen Gottkönig, dem man zunächst chancenlos unterliegt. Doch kaum gestorben, macht man sich als Sohn des Ritters auf dieselbe Reise. Er übernimmt alle Waffen und Erfahrungspunkte seines Vaters und trifft dieses Mal auf etwas stärkere Gegner – nur um wieder vom Gottkönig dahingerafft zu werden. Bis sich sein Sohn erneut auf den Weg macht …

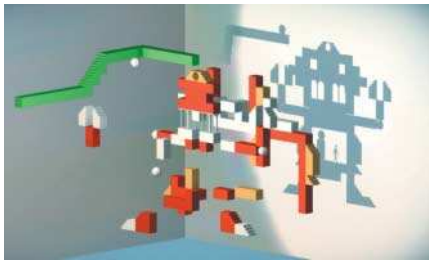
Die Rechenleistung der iOS-Geräte würde durchaus für ein freies Umherwandern ausreichen. Allerdings ist das Multitouch-Display mangels analoger Kontrollen wenig dazu geeignet, sich in einer 3D-Welt frei zu bewegen. Also konzentriert sich Infinity Blade auf das Wesentliche: die Kämpfe. Die Gegner führen Attacken von links, rechts oder oben aus, die der Spieler mit dem richtigen Wisch im richtigen Moment kontern muss. Alternativ kann er auch ausweichen, mit dem Schild blocken oder einen Zauberspruch ausführen. Daraus entsteht ein rhythmisch anspruchsvolles Kampfspiel im Stile von Nintendos Klassiker Punch Out, nur dass hier die Wischbewegungen mehr Schlagmöglichkeiten bieten als die Knopfdrücke auf einem Gamepad.

Während id Software in Rage lediglich einen abgespeckten Rail-Shooter präsentiert, macht sich die grundsolide Spielmechanik von Infinity Blade das Touch-Display explizit zunutze. Eine Multiplayer-Funktion sowie weitere Kampfareale sind bereits in Arbeit. Nicht mehr lang und auch andere Studios werden aufwendige Action- und Rollenspiele mit der Unreal Engine für iOS entwickeln. (hag)

Infinity Blade	
Vertrieb	Chair Entertainment
System	iOS ab 3.2
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • ab 9 Jahren • 5 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Schattenlabyrinth



Nach mehreren Sport- und Minispielsammlungen bekommt der Move-Controller der Playstation 3 seine erste originelle Spielidee. **Echochrome 2** verwandelt die Fernbedienung kurzerhand in eine Taschenlampe, mit der sie ein Labyrinth aus Stegen und Säulen beleuchtet, sodass diese ihren Schatten auf eine Wand werfen. Der Schatten verändert sich je nach Position der Lampe. Durch geschickte Überlagerung verbindet man getrennte Bereiche, sodass ein umherlaufendes Männchen den Weg zum Ausgang findet.

Was mit dem Schattenwurf auf eine einzelne Wand einfach beginnt, wird bald komplex. Es kommen immer mehr Wände hinzu, sodass der Schatten um Ecken läuft, bis man schließlich einen kompletten Raum von allen Seiten ausleuchten muss. Allzu leicht passiert es, dass man das Männchen mit einer Schattenwand in den Abgrund schiebt oder zerquetscht. In zwei weiteren Spielmodi muss das Männchen zu vorgegebenen Positionen geleitet werden oder in einem Farbenspiel möglichst alle Stege ablaufen, sodass sich diese bunt färben.

Neben den über 60 mitgelieferten Puzzles kann jeder Spieler in dem eingebauten Editor eigene Aufgaben entwerfen und online mit anderen teilen. Doch trotz des reichhaltigen Nachschubs und der guten technischen Umsetzung verfliegt das Interesse bald. Die Schattenwurf-Labyrinthe bieten deutlich weniger Variationen als die optischen Täuschungen des ersten Teils von Echochrome. (hag)

Echochrome 2	
Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PS3 mit Move
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ○	Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK 0 • k. A. (PSN)	

Elementarzauber

Nachdem sich im vergangenen Jahr die Rollenspiele „Dragon Quest 9" und „The 4 Heroes of Light" auf den Mehrspielerpart konzentrierten und dafür die Einzelkampagne allzu sehr vernachlässigten, bekommen Solo-Spieler mit **Golden Sun – Die dunkle Dämmerung** endlich wieder einen Abenteuerbrocken mit ausgefeilter Story und ausschweifenden Textdialogen. Die Geschichte um die drei Helden Matthew, Tyrell und Klara setzt 30 Jahre nach dem GBA-Vorgänger ein. Das Land Weyart droht von einem düsteren Psy-Strudel auseinandergerissen zu werden. Um ihr Reich zu retten, müssen die drei Helden nicht nur zahlreiche Zufallskämpfe im rundenbasierten Final-Fantasy-Stil bestreiten, sondern mit ihren Psy-Kräften auch Puzzles lösen, indem sie Blöcke verschieben oder Schlingpflanzen wachsen lassen. Zur Hilfe kommen den Abenteurern kleine Elementargeister. Je nachdem, wie der Spieler sie auf die Figuren verteilt, wechseln sie in andere Klassen und erlernen neue Fähigkeiten. Bei 70 verschiedenen Dschinn-Geistern können Spieler ihre Sammelwut und Experimentierfreude ausleben.

Ansonsten hält sich das rund 30 bis 40 Stunden dauernde Abenteuer an die klassischen Rollenspielregeln, ohne große Experimente zu wagen. Um die langen Dialoge etwas abwechslungsreicher zu gestalten, kann der Spieler über Emoticons die Reaktionen der Figuren verändern. Allerdings haben diese keinen Einfluss auf die grundsätzlichen Beziehungen der Charaktere untereinander oder den Fortgang der Geschichte. Wer bereits die Neuumsetzungen von Final Fantasy III und IV mochte, wird lang unterhalten und erfreut sich an der liebevoll gezeichneten Grafik mit ihren aufwendigen Kampfsequenzen. (hag)

Golden Sun	
Vertrieb	Nintendo
Systeme	DS / DSi
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 35 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

tiptoi

Das audiodigitale Lernsystem

Ravensburger
www. tiptoi.de
kompatibel mit Windows XP bis 7, Mac OS X ab 10.4
35 €/Starterset mit Buch: 40 €
ab 4 Jahren
EAN: 4005556005000

Der Name „tiptoi" steht für eine ganze Reihe neuer Produkte aus dem Ravensburger Spieleverlag. Das Kernstück ist ein dicker orangefarbener Stift mit Lautsprecher sowie Anschlüssen für Kopfhörer und USB-Kabel, auf dem sich Audiodateien speichern lassen. Der batteriebetriebene Stift lässt sich ausschließlich mit einem speziell für das Lernsystem entwickelten Buch oder Spiel nutzen. Aktuell kann man zwischen vier Bilderbüchern der Reihe „Wieso? Weshalb? Warum?", fünf Lernspielen und einem Puzzle-Globus wählen. Da man den Stift ohne Buch oder Spiel nicht verwenden kann, empfiehlt sich der Kauf eines Startersets, denn die Preise dieser Bundles liegen deutlich unter der Summe der Einzelpreise.

Die Handhabung ist bei allen Materialien gleich: Zunächst lädt man die passenden Audiodateien aus dem Web und überträgt sie per USB auf den Stift. Das ist kostenfrei und mit dem integrierten Verwaltungsprogramm schnell erledigt. Die eigentliche Nutzung des Stifts haben wir uns in Verbindung mit dem Bilderbuch „Die Welt der Musik" näher angesehen, in dem sich für den Betrachter unsichtbare Kodierungen für rund 600 Geräusche und Texte verbergen; die zugrundeliegende Technik ist unter der Bezeichnung „OiD" patentiert.

Um den richtigen Datensatz auf dem Stift zu aktivieren, tippt man damit zunächst auf ein Startsymbol vorn im Buch. Zeigt das Kind nun mit dem Stift auf abgebildete Menschen, Tiere oder Gegenstände, hört es Geräusche, kurze Geschichten, vertiefende Sachinformationen oder die Aufforderung zu einem kleinen Spiel. Was genau beim Tippen passiert, hängt davon ab, in welchem Modus sich der Stift befindet. Über eine Reihe von Symbolen unten rechts auf jeder Doppelseite wählt das Kind die Stiftfunktion aus: Das Auge steht für „Entdecken", die Glühbirne für „Wissen", die Sprechblase für „Erzählen" und der Würfel für „Spielen".

Die Themen des Musik-Buches reichen vom Kennenlernen der Instrumente über eine Einführung in die Notenlehre bis zum Aufbau eines Orchesters. Die auf dem Stift gespeicherten Texte animieren dazu, tief in die Welt der Musik und Klänge einzusteigen. Während die recht umfangreichen Sachinformationen Kinder erst ab fünf oder sechs Jahren ansprechen, werden Jüngere Spaß daran haben, Gegenstände und Instrumente zum Klingen zu bringen. Alle Audiodateien haben eine gute Qualität und sind angenehm anzuhören. Der tiptoi ersetzt nicht das Vorlesen oder Mitspielen von Eltern oder Großeltern, motiviert Kinder aber zur Beschäftigung mit Büchern und macht deren Inhalt lebendig.

(Cordula Dernbach/dwi)

Wii Party

Nintendo
www.nintendo.de
Nintendo Wii
50 € (inklusive Fernsteuerung)
ab ca. 8 Jahren
EAN: 0045496369255

Am besten heuert man zunächst – Vorkenntnisse nicht erforderlich – bis zu drei Mitspieler an, für die man hoffentlich noch eine zusätzliche Wiimote gebrauchen kann. Wii Party gibt es nämlich ausschließlich im Bundle mit einer Fernbedienung. Jeder Spieler gestaltet als erstes eine Mii-Figur oder wählt eine der an der Konsole bereits erstellten Spielfiguren. Das müsste über den tumben Eindruck hinweghelfen, den die vorinstallierten Charaktere bei Spielbeginn hinterlassen.

Die Sammlung enthält Gesellschaftsspiele, die zwischen 15 bis 45 Minuten dauern, Teamspiele von 5 bis 15 Minuten Dauer und sogenannte Zimmerspiele derselben Länge. Bei den Gesellschaftsspielen manövrieren die Spieler ihre Figuren über einen hindernisreichen Spielplan, etwa den von „Insel der Abenteuer", oder es macht sich beim Münzrad oder Bingo Casino-Atmosphäre im Wohnzimmer breit. Im gut gelungenen Teamspiel-Modus sollten sich zwei Spieler oder zwei Mannschaften über ihre Spielzüge genau abstimmen, sonst gelingt gar nichts. So gilt es im Spiel „Schlagseite", gleichzeitig unterschiedlich große Matrosen auf einem Segelboot zu platzieren, ohne dass das Boot umkippt. Die Wettkämpfe werden immer mal wieder von einem der zahlreichen Minispiele unterbrochen, die den Fortgang des Hauptspiels beeinflussen. Im Team-Modus geht es dann etwa um Fischen zu zweit oder möglichst synchrones Paddeln beim Wildwasserrafting. Bei den Gesellschaftsspielen jagt man zwischendurch Riesenbälle mit einem Rennwagen oder muss umherfliegende Federn einsammeln.

Die Fernbedienung kommt mal als Zeiger oder Greifer zum Einsatz, wird mal als Bewegungsmotor geschüttelt oder geschwenkt oder auch quer als Lenker benutzt; insgesamt könnte die Steuerung etwas sensibler sein. Bei den Zimmerspielen dienen die Wiimotes als Suchobjekte: Bis zu vier im Raum versteckte Fernbedienungen geben unterschiedliche Geräusche von sich. Die gut 80 Minispiele reichen von super einfach bis extra kniffelig und lassen sich jederzeit auch ohne ein Hauptspiel anwählen.

Das Spiel richtet sich eher an Wii-Gelegenheitsspieler als an Super-Mario-Profis. Gestaltung und Spielführung sind gut gelungen. Stets kann man zwischen drei Schwierigkeitsgraden wählen. Sind nicht genügend Mitspieler parat, übernehmen die vorinstallierten Mii diesen Part. Vieles erinnert an TV-Quiz- und Geschicklichkeitsshows, Konfetti und Siegerjubeln inklusive. Der bunte Mix an Spielideen sorgt dafür, dass mal Jung, mal Alt und auch mal Wii-Neulinge siegen – oft ganz unerwartet, was umso amüsanter ist.

(Beate Barrein/dwi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

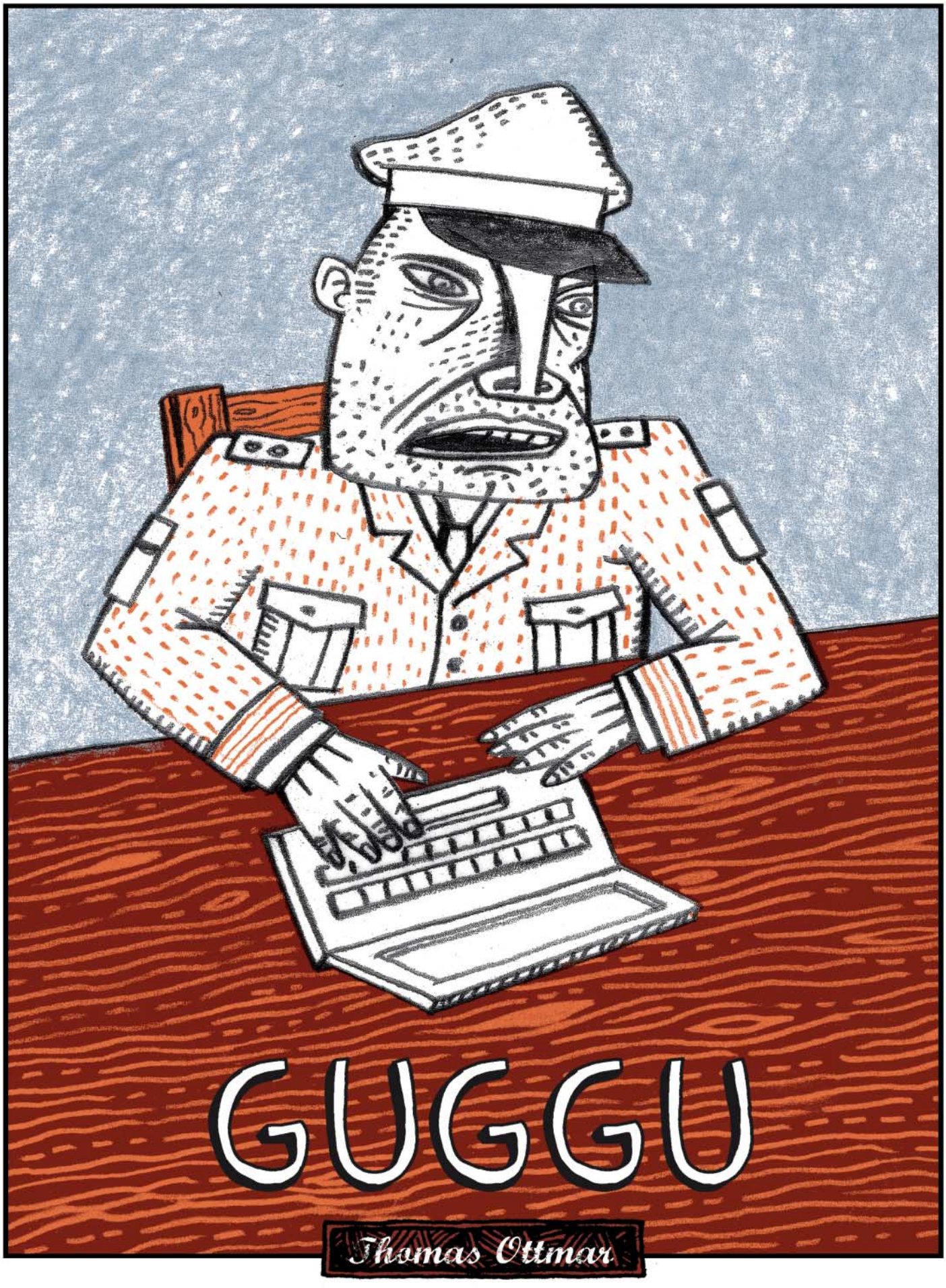


Illustration: Michael Thiele, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ach Papa“, sagt Amanda, als sie die Küche betritt und das Durcheinander aus Kabeln und Elektronikschrott auf dem Tisch sieht. Sie schiebt einen Stapel schwerer, dunkler Metallschachteln zur Seite und stellt die Einkaufstüte mit den Lebensmitteln für ihren Vater auf den Küchentisch.

Dombart zuckt zusammen, weil ihm dieser Tonfall erheblich auf die Nerven geht und seine Tochter das genau weiß. Außerdem beginnt die Einkaufstasche, nun, da sie auf einer festen Unterlage steht, mit zirpender Stimme ein Loblied auf die niedrigen Preise des Supermarktes zu singen, aus dem sie stammt. Ignorieren bringt da nichts, denn nach einer Weile werden die Dinger immer lauter. Seufzend beugt er sich vor und hängt die Einkaufstasche mit den Griffen an die Lehne des anderen Küchenstuhls. Das Geträller verstummt.

Amanda schaut erstaunt auf das schwarze Band am Arm ihres Vaters. „Sag bloß, du hast dir ein Guggufon gekauft! Dass ich das noch erlebe! Ich dachte, das sind Teufelsdinger, die den Untergang der menschlichen Kultur herbeiführen.“

Ihr Vater macht ein finsteres Gesicht, zieht den Ärmel des Hemdes über das Armband und sagt: „Also erstens ist das kein Guggufon. Zweitens wäre es nett, wenn du wenigstens für die Zeit, in der wir uns unterhalten, aufhören könntest, im Netz herumzuklicken. Und drittens könntest du bitte das Geflimmer auf deiner Jacke abstellen. Du weißt doch, dass ich davon Kopfschmerzen bekomme.“

Du bekommst doch von allem Kopfschmerzen, was nach deinem dreißigsten Geburtstag erfunden wurde, denkt sie und kneift die Ecke des Jackenkragens mit Daumen und Zeigefinger zusammen. Das animierte Muster und die Textzeilen auf den Ärmeln erlöschen und die Jacke sieht nun aus wie eine x-beliebige Bomberjacke aus mattgrauem Kunststoff.

Dabei hat sie extra für den Besuch etwas Ruhiges ausgesucht, was Retromäßiges mit Fraktalen in sanften Farbverläufen.

„Ich klicke nirgendwo rum“, sagt sie dann entschieden. „Das gehört zu meiner Arbeit, dafür werde ich bezahlt. Und da gibt es auch so was wie Arbeitszeiten und Leute, die sich darauf verlassen, dass man nicht einfach mittendrin verschwindet. Aber du nimmst das ja nicht ernst, weil ich dabei nicht hinter einem Schreibtisch sitze und eine von deinen alten Klickmäusen herumschubse. Du müsstest dich mal selber hören. Allein schon, wenn du anstatt Guggu immer ‚das Netz‘ sagst. Kein Mensch redet mehr so.“

„Ich nenne die Dinge halt lieber beim Namen“, entgegnet Dombart.

Amanda schüttelt den Kopf. „Eben nicht! Das ist es ja gerade. Du versuchst immer noch, so zu tun, als ob das Guggu nur ein Haufen Computer und Datenleitungen sei. So wie dein komisches altes Netz, dein Internet.“ Sie zieht das „I“ absichtlich in die Länge. „Da, wo noch geklickt wird, so wie früher.“

Dombart zuckt die Schultern. Sie haben diese Diskussion schon zu oft geführt.

„Was soll es denn anderes sein als ein Haufen Computer?“ Er lächelt spöttisch. „Oh, warte, ich weiß schon, Guggu ist der Ort, wo man sich mit Leuten trifft und alles gemeinsam macht. Anstatt vielleicht ab und zu mal raus in die Welt zu gehen.“ Er wedelt mit dem Arm in Richtung des Fensters. „Ich meine die Welt da draußen vor der Tür.“

Amanda rümpft die Nase. „Das sagt ja genau der Richtige. Vor ein paar Jahren konnte ich dir mit Bekanntschaften noch nicht vorsichtig genug sein und jetzt soll ich mich mit irgendwelchen Zoffis und Psychos abgeben, von denen ich kein einziges Bit Profilinfo kenne. Die meisten von denen haben bestimmt gute Gründe, sich da draußen herumzutreiben. Weil sie sich nämlich nicht mehr bei Guggu blicken lassen können.“

Für ein paar Augenblicke schweigen beide.

Amanda versucht, das Thema zu wechseln, und greift nach der Hand ihres Vaters, um das Armband näher zu betrachten. Als sie das Display mit dem stilisierten Bundesadler sieht, schnappt sie nach Luft und lässt seinen Arm los, als hätte sie sich daran verbrannt.

„Papa“, sagt sie, „das ist eine GPS-Fessel“. Sie sieht ihn besorgt an. „Woher hast du dieses Ding? Du hast doch nichts angestellt?“

„Nein, habe ich nicht“, antwortet Dombart. „Das ist heutzutage auch nicht mehr nötig. Es reicht schon, wenn man nicht in deiner schönen Guggu-Welt mitmachen möchte. Dann bekommt man eines Tages so ein … Ding verpasst.“

Mit einem flachen Knall schlägt Amandas Hand auf den Tisch. „Rede nicht so einen Unsinn! Ich will jetzt sofort wissen, was los ist!“

„Das kann ich dir gerne erzählen“, sagt er und klingt plötzlich sehr müde. „Aber es wird dir nicht gefallen …“

Als es an der Tür klingelt, ist er gerade dabei, eine alte Sun auseinanderzunehmen, die er vom Dachboden geholt hat. Sein Freund Anton, der als Kurator im Museum in Paderborn arbeitet, hat angefragt, ob er noch ein funktionierendes Netzteil auftreiben könne, weil das Exemplar in der Ausstellung den Geist aufgegeben habe.

Er öffnet das Fenster und schaut hinunter zum Eingang. Ein vierschrötiger Mann in einer dunkelblauen Windjacke steht vor der Haustür und hält eine Ausweiskarte vor die Kamera der Sprechanlage. Auf dem Rücken trägt er einen kleinen Rucksack in der gleichen Farbe.

„Kann ich Ihnen helfen? Die Kamera funktioniert nicht“, ruft Dombart zu ihm hinunter. Das stimmt zwar nicht, ist aber einfacher als „Ich mag keine Türkameras und schaue lieber aus dem Fenster“.

Der Mann in Blau sieht sich irritiert um, erblickt dann das Fenster im ersten Stock und knurrt: „Unsinn, die Kamera funktioniert sehr wohl, ich weiß das genau. Machen Sie auf.“ Dann fügt er hinzu: „Sechzehn-Vierunddreißig, Kriminalpolizei Essen.“

Mit einem mulmigen Gefühl lässt Dombart den Mann herein. Der hält ihm seine Ausweiskarte entgegen. Das biometrische Foto sieht so aus, als sei es sehr früh an einem Montagmorgen aufgenommen worden. Daneben ist ein Punktcode für Scannerkameras und eine lange Zahlenreihe zu sehen, die tatsächlich mit den Zahlen sechzehn und vierunddreißig beginnt. Ein Name steht nicht auf der Karte.

Dombart führt den Besucher in die Küche und zieht einen weiteren Stuhl an den Tisch heran.

„Nehmen Sie Platz, Herr …“, sagt er.

„Sechzehn-Vierunddreißig“, wiederholt der Polizist und setzt sich.

Dombart sieht ihn fragend an.

„Die bürgerlichen Namen ermittelnder Beamten werden schon seit einigen Jahren nicht mehr offengelegt. Datenschutz“, belehrt ihn der Beamte. „Es steht Ihnen selbstverständlich frei, den Ausweis zu scannen und die Echtheit über Guggu-Trust zu überprüfen. Oder ein anderes Signatur-Zentrum natürlich.“ An seinem Tonfall ist zu erkennen, dass er diesen Satz pflichtgemäß sagen musste und schon oft gesagt hat.

„Da werde ich Ihnen wohl erst einmal glauben müssen“, sagt Dombart und setzt sich ebenfalls. Na gut, denkt er, du heißt also Sechzehn-Vierunddreißig. Nur mit Mühe kann er sich ein Grinsen verkneifen.

Sechzehn-Vierunddreißig zieht ein unförmiges Notebook aus seinem Rucksack, das aussieht, als könnte man damit notfalls auch einen Nagel in die Wand schlagen. Eigentlich, denkt Dombart, sieht es sogar so aus, als hätte man es genau dazu benutzt.

„Ich weise Sie darauf hin, dass diese Befragung auf einem signierten digitalen Medium aufgezeichnet wird“, er tippt auf das Notebook, „das in einem Ermittlungsverfahren als Beweismittel zugelassen ist.“

„Welches Verfahren denn?“, fragt Dombart, „Und worum geht es denn überhaupt?“

Sechzehn-Vierunddreißig rückt das Notebook zurecht und sieht auf den Bildschirm. „Ich ermittle wegen einer Serie von Delikten, in der Hauptsache vorsätzliche Störung und Beschädigung von Telekommunikationseinrichtungen. In einem Fall ist es in der Folge zusätzlich zu einem Todesfall gekommen. Es kommt also möglicherweise fahrlässige Tötung oder Totschlag hinzu.“

Er sah Dombart an, als wolle er die Wirkung seiner Worte überprüfen.

„Wir haben durch eine inverse Rasterfahndung im Vorfeld möglichst viele Personen als Tatverdächtige ausgeschlossen. Wenn jemand zum Tatzeitpunkt durch die Bewegungsdaten seines Telefons, Vorratsspeicherdaten oder Aufnahmen von öffentlichen Kameras lokalisiert werden kann, nehmen wir ihn vorläufig aus dem Raster heraus. Durch die Kombination verschiedener Datenquellen kommen wir dabei auf eine Erfolgsquote von über 95 Prozent. Die restlichen fünf Prozent sehen wir uns dann etwas genauer an. Und da gehören Sie mit dazu.“

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Seine Stimme nimmt einen lauernden Tonfall an. „Zum Beispiel fehlen in Ihren Guggu-Vorratsdaten jegliche Geräte- oder Speicher-Signaturen. Etwas ungewöhnlich, finden Sie das nicht auch?“

„Nein, überhaupt nicht“, entgegnet Dombart, „ich verwende schlicht und einfach keine signierten Geräte.“

Sechzehn-Vierunddreißig macht ein überraschtes Gesicht, dann grinst er boshaft. „Sie wissen doch, dass Sie sich gerade selbst einer strafbaren Handlung bezichtigt haben? Das Umgehen oder Entfernen von Gerätesignaturen ist verboten.“

Dombart schüttelt den Kopf: „Ich habe auch nichts dergleichen gesagt. Meine Rechner haben nie Signaturen gehabt. Die sind alle vor ’fünfzehn hergestellt und fallen damit unter die Altgeräteregelung.“

Er klopft mit dem Knöchel auf die Festplatten der demontierten Sun: „Hier, zum Beispiel. Magnetplattenspeicher, ein knappes Terabyte. Solange man kein Drei-D oder andere Speicherfresser archiviert, ist das immer noch eine ganze Menge Speicherplatz.“

„Sie behaupten also, dass Sie ausschließlich diese Museumsstücke verwenden? Das erscheint mir kaum glaubwürdig. Das simpelste Guggu-Pad hat zehnmal mehr Rechenleistung als dieses … Zeug.“

Dombart zuckt mit den Achseln. „Aber das ist nun einmal mein Beruf, Handel und Restauration antiquarischer Hardware.“

Sechzehn-Vierunddreißig kneift die Augen zusammen und hält sein Notebook näher ans Gesicht. „Das wissen wir bereits.“ Er seufzt. „Also gut. Ich würde gerne wissen, wo Sie sich am vergangenen Dienstag gegen Abend aufgehalten haben.“

Dombart überlegt kurz. „Ich war hier in der Wohnung und habe …“

„Zeugen?“ fällt ihm der Polizist ins Wort.

„Nein, ich war alleine“, entgegnet Dombart.

Sechzehn-Vierunddreißig runzelt die Stirn. „Das spielt doch keine Rolle. Es reicht, wenn wir wissen, wo Sie zu diesem Zeitpunkt online waren. Durch Ihre … signaturfreien Antiquitäten können wir das anderenfalls nicht verlässlich überprüfen.“

Er lässt das Notebook sinken. „Also bitte, Guggu-Party, HierBinnIch, E-Pass oder sonst irgend etwas – irgendwo müssen Sie doch angemeldet gewesen sein.“

Dombart schüttelt den Kopf.

„Und warum nicht?“ fragt Sechzehn-Vierunddreißig.

„Weil ich mein Alltagsleben und meine sozialen Kontakte lieber offline pflege. Und weil ich das Gefühl habe, dass meine Daten dort nicht wirklich vor Diebstahl und Missbrauch geschützt werden. Sehen Sie sich doch an, wie oft im letzten Jahr die Datenbank von Guggu-Party gehackt wurde …“

„Aha“, unterbricht ihn Sechzehn-Vierunddreißig, „Sie sehen das also so, dass bei einem Diebstahl nicht der Dieb verantwortlich zu machen ist, sondern der Bestohlene. Sehr interessant.“

Bevor Dombart etwas sagen kann, fährt er fort: „Wie stehen Sie eigentlich zu Diskos?“

„Wie bitte?“ fragt Dombart entgeistert, denn er versteht nicht, was vierzig Jahre alte Tanzmusik mit einer polizeilichen Ermittlung zu tun hat.

Sein Gegenüber schnaubt ungeduldig. „Also bitte! Sie wissen doch, was ich meine! Diskommunikanten, Offliner, diese First-Life-Leute.“

Es dauert einen Augenblick, bis Dombart den Kontext gewechselt hat. Dann entgegnet er: „Aber das sind doch ganz unterschiedliche Leute. Die Diskos sind eine offiziell anerkannte Partei, die bei Bundes- und Landtagswahlen antritt. Offliner verstehen sich als Widerstandsbewegung und beanspruchen ein Recht auf illegale und destruktive Aktionen. Und diese First-Lifer sind einfach eine komische Sekte aus den USA. Die kann man doch nicht alle in einen Topf werfen.“

„Kann man das nicht?“ fragt Sechzehn-Vierunddreißig. „Nun gut.“ Er tippt etwas in sein Notebook.

„Was ist denn eigentlich mit den Vorratsdaten meines Telefons?“ fragt Dombart. „Die sollten doch belegen, wo ich mich aufgehalten habe.“

„Natürlich haben wir die schon überprüft. Aber diese Daten sind wertlos. Ich sehe hier zum Beispiel, dass sich das Telefon im vergangenen Jahr nicht ein einziges Mal außerhalb Ihrer Wohnung befunden hat. Auch etwas … ungewöhnlich, oder?“

Dombart zuckt die Schultern. „Ich nehme das Telefon normalerweise nicht mit, denn man kann das Ding nur noch am Ladegerät betreiben. Der Akku ist schon lange kaputt.“

„Sie meinen die Brennstoffzelle …“, wirft der Polizist ein.

„Nein, ich meine wirklich einen Akku, Lithium-Ionen, die letzten, die vor den H-Zellen gebaut wurden“, antwortet Dombart, kramt unter den Bauteilen auf dem Tisch nach dem klobigen Gerät mit der ausziehbaren Antenne und hält es dem Polizisten hin.

Sechzehn-Vierunddreißig zuckt zurück und sagt leise, aber sehr nachdrücklich: „Weg damit. Sofort.“

Erschrocken legt Dombart das antike Mobiltelefon auf das Regal hinter ihm.

„Sie haben Glück, dass ich das nicht als versuchte Bedrohung betrachte“, sagt Sechzehn-Vierunddreißig und fährt fort: „Sie wissen doch, dass diese Dinger jederzeit explodieren können, oder?“

Dombart schüttelt den Kopf und will etwas entgegnen, aber Sechzehn-Vierunddreißig fällt ihm ins Wort: „Was immer Sie jetzt sagen wollen, sparen Sie sich das besser für die Passagiere von ICE 203 auf. Oder deren Angehörige.“

Natürlich weiß Dombart, was gemeint ist. Gerne hätte er entgegengehalten, dass die Jesusbomber, die damals den Zug zum Entgleisen brachten, die Hälfte eines Auto-Akkupacks benötigt hatten, um in einem Tunnel vor Stuttgart die Gleisanlagen in eine Pfütze geschmolzenen Metalls zu verwandeln. Trotzdem erscheint es ihm klüger zu schweigen.

„Das hat natürlich auch mit Ihrem Beruf zu tun, nicht wahr?“ fragt Sechzehn-Vierunddreißig mit spöttischem Unterton. „Warum haben Sie denn überhaupt ein Mobiltelefon, wenn Sie es nicht mitnehmen können?“

„Gute Frage“, sagt Dombart, „Eigentlich hatte ich seit Jahren keines mehr, aber vor ein paar Monaten wurden in dieser Straße die letzten Festnetzanschlüsse abgeschaltet und mir blieb einfach nichts anderes übrig.“

„Sehr ungewöhnlich“, sagt Sechzehn-Vierunddreißig schon wieder und macht ein Gesicht, als würde er Ungewöhnliches am liebsten für ungesetzlich erklären. Er sieht Dombart erwartungsvoll an.

„Es gibt da immer wieder so ein paar Superschlaue, die vor irgendeiner illegalen Handlung ihr Telefon zuhause deponieren, um sich so ein Alibi zu verschaffen. Meistens kriegen wir sie dann doch, über eine Kamera, über Guggu oder sonstwie und dann macht sich dieser schlaue Trick sehr nachteilig bemerkbar. In solchen Fällen gehen die Gerichte nämlich davon aus, dass das jeweilige Vergehen langfristig geplant und vorbereitet war.“

„Weil der Täter sein Telefon nicht bei sich hatte, während er etwas Illegales machte?“ fragt Dombart.

„Ja natürlich, das habe ich doch gerade erklärt“, entgegnet Sechzehn-Vierunddreißig unwirsch.

„Oh“, sagt Dombart nur.

Und was war dann?“ fragt Amanda, nachdem Dombart verstummt ist.

„Danach hat er von seinem Notebook eine Rechtsbelehrung abgelesen und mir dieses – dieses Ding angelegt.“ Er schlägt mit dem Armband gegen die Tischkante und das Gerät gibt ein warnendes Brummen von sich.

„Nicht!“ sagt Amanda, „Wenn die Fessel kaputt geht, wirst du nicht nur eingesperrt, sondern musst auch noch den Ersatz bezahlen. Ist garantiert teurer als Wasser.“

Dombart starrt das Armband mit finsterer Miene an und schweigt.

„Und was willst du jetzt unternehmen?“ fragt Amanda.

„Weiß nicht“, antwortet Dombart und hebt resigniert die Schultern. „Morgen werde ich mir wohl einen Anwalt suchen“, fährt er fort und sieht wieder das Armband an. Amanda hat plötzlich Angst, dass ihr Vater gleich anfängt zu weinen. Zu den unpassendsten Gelegenheiten kann er sehr emotional werden.

„Nein“, sagt sie, „das machen wir gemeinsam. Jetzt sofort.“

„Amanda, es ist neun Uhr abends. Da sitzen Anwälte für gewöhnlich längst zu Hause. Und die, die dann noch erreichbar sind, kann ich mir mit Sicherheit nicht leisten.“

„Früher einmal“, sagt Amanda und fängt an, in ihrer Tasche zu kramen. Sie stellt ein kleines Kästchen auf den Tisch und während sie es mit dem ausklappbaren Standfuß auf die Wand ausrichtet, redet sie weiter: „Man geht heute nicht mehr zu irgend so einem

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Paragraphenbieger ins Büro. Das kann man viel einfacher über Jobbörsen machen."

Sie fummelt an ihrer Jacke herum und fährt mit leicht genervtem Unterton fort: „Verdammt, wie ging das denn noch mit der externen Anzeige – ah, so."

An der kleinen Schachtel leuchten ein paar winzige Lämpchen auf und an der Küchenwand erscheint eine Projektion des Bildes, das normalerweise auf ihrer Jacke angezeigt wird. „Gib mir mal den Code von der Fessel. Und den von diesem Sechzehn-Vierunddreißig."

Auf der Tischplatte leuchtet jetzt eine zweite Projektion, die entfernt wie eine Tastatur aussieht. Das Layout, denkt Dombart, könnte aber genau so gut von einem anderen Planeten stammen.

Er liest ihr die beiden Ketten aus Zahlen und Buchstaben vor und will sie fragen, was sie vorhat, aber Amanda sagt nur kurz „Pscht!" und fuchtelt auf der Tischplatte herum. Ihr Gesicht weist einen abwesenden, konzentrierten Ausdruck auf, der ihn gleichzeitig erschreckt und wehmütig macht. Zuerst überrascht ihn das selbst, doch dann wird ihm klar, wo er diesen Gesichtsausdruck schon einmal gesehen hat.

Das war vor dreißig, vierzig Jahren, als sie da gesessen sind und programmiert haben bis tief in die Nacht, der Fisch, Pop, Te-Em-Ge und er selbst. Simple Parser-Algorithmen für lang vergessene E-Mails waren damals entstanden, heute begraben unter unzähligen Schichten aus hinzugefügtem Code. Ihre Gesichter hatten den gleichen Ausdruck gehabt, während sie in das Licht von Bildschirmen starrten, die nur zweidimensional waren und nicht einmal Farben oder Bilder darstellen konnten.

Die Projektion an der Küchenwand füllt sich mit Zahlen und farbig kodierten Balken, die in einer fließenden Animation umeinander gleiten und sich nach einer Weile stabilisieren.

„So!" sagt Amanda und sieht ihn wieder an.

„Und jetzt?", fragt Dombart.

„Jetzt warten wir", entgegnet Amanda.

„Und davon bekomme ich dann irgendwann einen Anwalt?"

Amanda schenkt ihm einen mitleidigen Blick. „Irgendwann? Einen Anwalt? Ich würde eher sagen" – sie wirft einen kurzen Blick auf die Projektion – „du hast dreihundertsechsundfünfzig Anwälte. Da werden wohl noch ein paar dazukommen in den nächsten Minuten. Höher werden wir die Peer-Quote aber nicht treiben müssen."

Sie warten ungefähr zehn Minuten lang. Währenddessen erklärt ihm Amanda, wie die Technologie, die ursprünglich einmal zum Austausch raubkopierter Musik und Filme gedacht war, heute von Freiberuflern zur Vermittlung und Vergabe von Arbeitsaufträgen benutzt wird.

Mittendrin fängt das Armband an Dombarts Hand an zu summen und zu vibrieren. Dann entriegelt es sich mit einem kaum hörbaren Klicken, und als Dombart den Arm ausstreckt, fällt es klappernd auf den Küchentisch. Er hebt es mit spitzen Fingern hoch und sieht einen Text in winzig kleinen Buchstaben, der über das Display des Armbands läuft. Er kneift die Augen zusammen und sagt „Ich glaube, ich brauche allmählich eine Lesebrille."

Amanda bewegt ihre Hände auf der Tischplatte. „Warte, ich habe es auch hier", sagt sie. „Bla bla bla, Verfahren eingestellt wegen bla bla bla, die Haftverschonungsmaßnahme ist beendet, bla bla, Haftverschonungsgerät muss innerhalb 24 Stunden bei der nächsten Polizeidienststelle zurückgegeben werden, andernfalls können Ordnungsgelder verhängt werden bis zu …"

Dombart schnippt gegen das Armband und unterbricht ihren Redefluss: „Schon gut, ich habe nicht vor, das verdammte Ding auch nur eine Sekunde länger hier zu behalten als notwendig."

Amanda schaltet den Projektor ab und verstaut ihn in ihrer Tasche. Sie legt die Hände flach auf den Tisch und sieht ihren Vater an. Dombart räuspert sich ein paar Mal und sagt dann etwas verlegen: „Vielen Dank für deine Hilfe, Amanda. Ohne dich wäre ich wahrscheinlich noch tagelang mit diesem Ding am Arm herumgelaufen."

Sie lächelt und hebt die Hände, sagt aber nichts.

„Es mag ja naiv oder rückständig erscheinen", fügt Dombart hinzu, „aber es ist schon gut zu wissen, dass man nicht wirklich verhaftet werden kann, nur weil man nicht das richtige Guggu-Profil hat."

Amanda lächelt immer noch, aber das Lächeln ist anders als zuvor und er kennt sie lange genug, um den Unterschied sofort zu erkennen.

„Was? Habe ich wieder etwas Falsches gesagt?" fragt er.

Amanda sieht auf ihre Hände. „Papa, es ist nicht so, wie du dir das vorstellst. So haben deine Anwälte nicht argumentiert. Und außerdem musste ich zuerst etwas Vorarbeit leisten."

Dombart seufzt, steht dann auf und geht zur Küchenspüle. Er füllt Wasser und Kaffeemehl in eine achteckige Kaffeemaschine und stellt sie auf den Herd. Dann dreht er sich um, lehnt am Küchenschrank und sieht seine Tochter abwartend an.

„Also das ist so", sagt Amanda, „tatsächlich gilt deine Art von sozialer Kommunikation heute als, na ja, äußerst merkwürdig. Und was die Polizei angeht – es ist halt die Polizei. Und man darf es zwar nicht so beim Namen nennen, aber seit der Reform wird auch die Polizei eigentlich nach Erfolgsquoten finanziert."

Sie breitet die Hände aus.

„Merkwürdig ist das Gleiche wie verdächtig. Dieser Sechzehn-Vierunddreißig hatte auf seinem Notebook mit Sicherheit einen forensischen Parser, der ihm ausgerechnet hat, ob deine Angaben für eine Fessel ausreichen oder ob er damit Ärger bekommt."

Dombart will etwas sagen, aber Amanda hebt ihre Hand. „Nein, warte bitte noch. Ich schildere dir einfach nur, was da passiert ist und wieso."

Dombart nickt, denn ihm dämmert allmählich, dass das wirkliche Problem noch gar nicht zur Sprache gekommen ist.

„Weißt du, was eine Weiße-Fleck-Recherche ist?" fragt Amanda.

„Natürlich", antwortet Dombart, „ich bin ja nicht völlig aus dem Zwanzigsten. Damit hat man in der Astrophysik die Existenz der dunklen Materie im Universum bewiesen. Aber ich sehe nicht, was das mit unserem Problem zu tun hat."

„Damit hat man sich vielleicht vor fünf Jahren oder so beschäftigt," entgegnet Amanda, „aber inzwischen gibt es ganz andere Anwendungen für Whitespotting."

„Lass mich raten", sagt Dombart, „es funktioniert auch für Menschen und ihre sozialen Netzwerke."

„Genau", nickt Amanda, „und besonders gut funktioniert es bei Leuten, die versuchen, ihre Daten aus Guggu herauszuhalten."

„Ich bin mir nicht sicher, ob mir gefällt, in welche Richtung sich diese Unterhaltung entwickelt", sagt Dombart.

„Ich auch nicht", antwortet Amanda und versucht ein Lächeln: „Dieser Polizist und seine inverse Rasterfahndung – das ist doch alles Gähntechnologie, eine stupide Anhäufung von Abweichungen vom sozialen Durchschnitt, die zu einem Verdachtsmoment hochstilisiert wird."

Sie nimmt das Armband vom Tisch und hält es in die Höhe. „Die Begründung, dir dieses Ding zu verpassen, stand von Anfang an auf wackligen Füßen. Aber das ist ja das Praktische daran – die juristischen Voraussetzungen dafür sind viel einfacher als für eine Verhaftung." Ironisch fügt sie hinzu: „Und billiger ist es auch."

Sie schaut wieder zum Fenster und räuspert sich: „Trotzdem musste ich unseren Anwälten etwas geben, womit sie arbeiten können, irgendetwas zur Entlastung." Sie atmet tief ein. „Also habe ich dich gewhitespotted …"

„Nein", ruft Dombart laut und springt auf.

Trotzig fährt sie fort: „… und konnte damit zu 80 Prozent belegen, wo du zu den Zeiten warst, nach denen der Polizist gefragt hat." Sie legt das Armband zurück auf den Tisch und sagt: „Sonst würdest du immer noch das hier tragen." Dann, etwas leiser: „Tut mir leid."

„Das ist doch alles Unsinn", sagt Dombart, obwohl er weiß, dass sie Recht hat.

Die Kaffeemaschine beginnt zu blubbern und er hantiert mit dem Geschirr. Wortlos stellt er ihr einen Becher hin, geht mit dem seinen zum Fenster und starrt hinaus.

Er sieht das Muster der erleuchteten Fenster in dem Haus gegenüber. Sieht aus wie ein Gitter, denkt er, Gitterstäbe, durch die Licht hindurch scheint.

Er weiß nicht, wie lange er da gestanden hat, aber dann ist Amanda plötzlich neben ihm. Sie legt ihre Hand auf seinen Arm und sagt nach einer Weile ganz leise: „Ach, Papa." c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In der nächsten c't

Heft 3/2011 erscheint am 17. Januar 2011 **www.ct.de**

Günstige Bildbearbeitung

Für die Korrektur von Kamerafehlern, für Porträtretusche oder Bildmontage reichen die Regler von iPhoto und Picasa nicht aus. Hier braucht man mindestens eine Bildbearbeitung vom Kaliber eines Photoshop Elements, PaintShop Pro oder auch Gimp.

Breit ist beautiful

Monitore mit 23 oder 24 Zoll verkaufen sich wie geschnitten Brot. Kein Wunder: Sie sind unglaublich günstig geworden, die Auswahl ist riesig, und egal ob für Office, Spiele oder Bildbearbeitung, in dieser Größenklasse findet man das passende Gerät.

Neue NASen

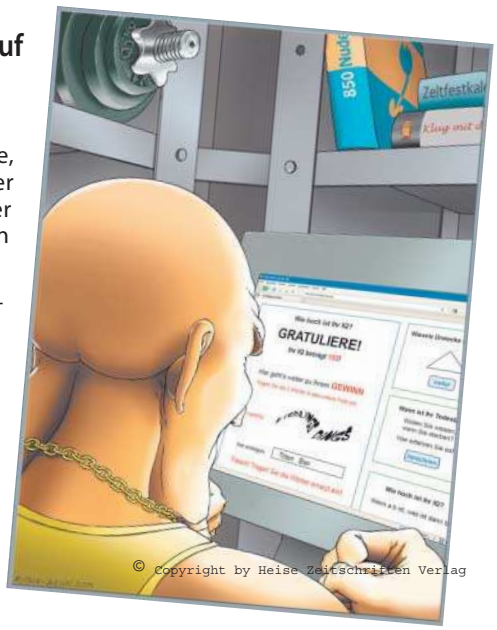
Endlich sind preiswerte Netzwerkspeicher auch mit ansprechendem Tempo zu bekommen. Für noch mehr Pfiff sorgen zusätzliche Funktionen wie drahtloser Datenzugriff im lokalen Netz oder von unterwegs, Multitasking-Bedienoberflächen oder Steuerung per Fernbedienung.

3D-Drucker

„Tee, Earl Grey, heiß" – prompt erzeugt der Replikator auf dem Raumschiff Enterprise das Getränk samt Tasse. Mit einem 3D-Drucker, einem computergesteuerten Generator für Gegenstände, eifert die Realität der Science Fiction nach. Solche „Replikatoren" gibt es schon für weniger als 1000 Euro.

Geolocation – orte mich!

Wo sind meine Freunde? Wo war ich vorigen Donnerstag? Wo gibt es was zu essen? Solche und noch viel mehr Fragen beantworten Apps und Dienste für Smartphones. Allerdings weiten sie dazu ihre Datensammlungen von der virtuellen auf die reale Welt aus. Wir wägen Vor- und Nachteile ab.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

heise online **Ständiger Service auf heise online – www.heise.de**

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

heise Developer: Täglich News, Fachartikel, Interviews und Buchrezensionen für Software-Entwickler auf www.heise-developer.de

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite

Das bringen

Technology Review

Bild: DLR

Forscher im Weltall: Die Raumstation ISS ist beinahe fertig. Doch was genau wird dort eigentlich erforscht – und warum?

Apps im Cockpit: Internet-Anwendungen erobern das Auto. Wie sehen sie aus und was können sie?

Heft 1/2011 jetzt am Kiosk

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

OpenOffice-Dokumente im Web: Präsentationen online-fähig machen

Windows Phone 7 vs. iPhone: Smartphones aus Entwicklerperspektive

Touchscreens nachgemessen: Fakten statt Feeling

Heft 1/2011 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR

Peter Kempin und Wolfgang Neuhaus: Pancognosis – Das Programm der Konnexion

Harald Zaun: Geistiger Urknall – Wann und warum kamen Bewusstsein und Sprache in die Welt?

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten